10

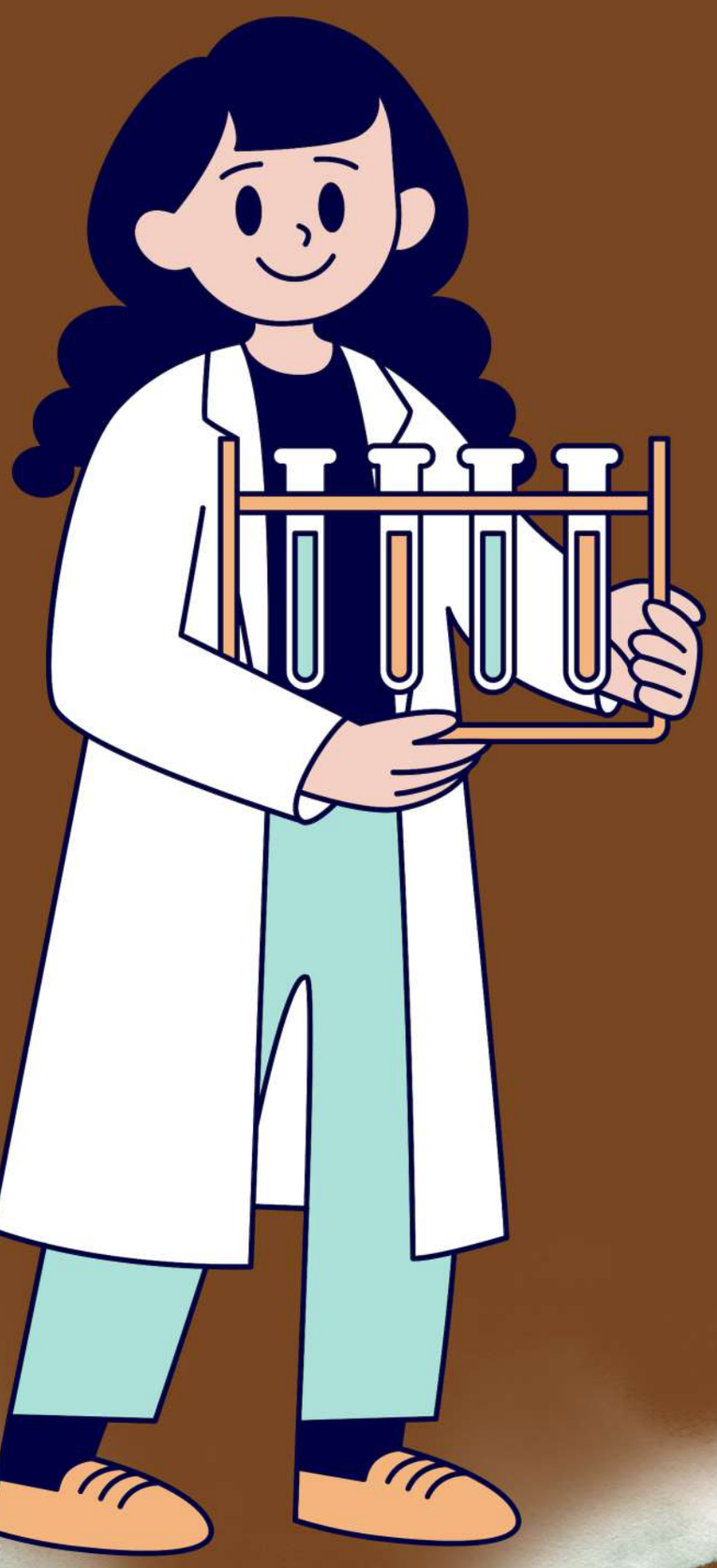
DARAJATY
ONLINE EDUCATIONAL PLATFORM

WWW.DARAJATY.COM

المثالي

الكيمياء

الفترة الثانية



منصة درجاتي

أسئلة وإجابات

شرح مفصل

55129947

التكافؤات الشائعة لبعض العناصر

اسم العنصر	رمزه	تكافؤه	اسم العنصر	رمزه	تكافؤه
هيدروجين	H	1	خارصين	Zn	2
ليثيوم	Li	1	باريوم	Ba	2
صوديوم	Na	1	ألومنيوم	Al	3
بوتاسيوم	K	1	نحاس	Cu	2 ، 1
فلور	F	1	حديد	Fe	3 ، 2
كلور	Cl	1	كربون	C	4 ، 2
بروم	Br	1			
يود	I	1			
فضة	Ag	1			
كالسيوم	Ca	2			
باريوم	Ba	2			
أكسجين	O	2			
مغنيسيوم	Mg	2			

التكافؤات الشائعة لبعض المجموعات الذرية

اسم الأيون	رمزه	تكافؤه	اسم الأيون	رمزه	تكافؤه
أيون الأمونيوم	NH_4^+	1	أيون الكبريتات	SO_4^{2-}	2
أيون الهيدروكسيد	OH^-	1	أيون الكربونات	CO_3^{2-}	2
أيون النيتريت	NO_2^-	1	أيون الكبريتيت	SO_3^{2-}	2
أيون النيترات	NO_3^-	1	أيون الفوسفات	PO_4^{3-}	3
أيون الكربونات الهيدروجيني	HCO_3^-	1			
أيون الكلورات	ClO_3^-	1			

خطوات كتابة الصيغ الكيميائية

1- كتابة الرموز

2- كتابة التكافؤ اسفل كل رمز

3- تبديل التكافؤات

- ✓ الاختصار إن أمكن
- ✓ المجموعات الذرية توضع بين قوسين اذا كان الرقم اكبر من الواحد

صفوة معلمي الكويت

الصيغ الكيميائية لبعض المركبات التي وردت في الكتاب

كلوريد الصوديوم $NaCl$	كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$	كلوريد المغنسيوم $MgCl_2$	كلوريد البوتاسيوم KCl	أكسيد الصوديوم Na_2O	أكسيد البوتاسيوم K_2O
هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$	نيترات الأمونيوم NH_4NO_3	أكسيد المغنسيوم MgO	أكسيد الألومنيوم Al_2O_3	هيدروكسيد البوتاسيوم KOH	كبريتيد الهيدروجين H_2S
أول أكسيد الكربون CO	ثاني أكسيد الكربون CO_2	ثاني أكسيد الكبريت SO_2	ثالث أكسيد الكبريت SO_3	فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2	كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4
أكسيد الحديد III Fe_2O_3	كبريتيد النحاس II CuS	أكسيد النحاس II CuO	هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$	كبريتيد الحديد II FeS	نيترات النحاس II $Cu(NO_3)_2$
كبريتيد الكالسيوم CaS	كربونات الكالسيوم $CaCO_3$	هيدروكسيد المغنسيوم $Mg(OH)_2$	هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$	كبريتيد الصوديوم Na_2S	كبريتيد المغنسيوم MgS
الماء H_2O	حمض الهيدروكلوريك HCl	حمض الفوسفوريك H_3PO_4	الأمونيا NH_3	حمض الكبريتيك H_2SO_4	حمض النيتريك HNO_3
كبريتات المغنسيوم $CaSO_4$	نيترت الكالسيوم $Ca(NO_3)_2$	كبريتات الصوديوم Na_2SO_4	نيترات الصوديوم $NaNO_3$	كربونات الصوديوم الهيدروجينية (بيكربونات الصوديوم) $NaHCO_3$	كلورات البوتاسيوم $KClO_3$
كربونات الصوديوم $NaCO_3$	كربونات المغنسيوم $MgCO_3$	كربونات البوتاسيوم K_2CO_3	نيترات المغنسيوم $Mg(NO_3)_2$	نيترات البوتاسيوم KNO_3	نيترات الفضة $AgNO_3$
كبريتات النحاس II $CuSO_4$	أكسيد الزئبق II HgO	كبريتات الحديد II $FeSO_4$	كبريتات الباريوم $BaSO_4$	يوديد البوتاسيوم KI	يوديد الصوديوم NaI

التفاعلات الكيميائية و المعادلات الكيميائية

التغيرات التي تحدث للمادة :-

نوع التغير	التغير الكيميائي	التغير الفيزيائي
التعريف	يحدث تغير في تركيب المادة	لا يحدث تغير في تركيب المادة
امثلة	صدأ الحديد - عفن الخبز - حرق الخشب	تقطيع الطعام - تبخر الماء - انصهار الجليد

علل : يعتبر صدأ الحديد من التغيرات الكيميائية؟ لأنه يحدث تغير في تركيب المادة

التفاعل الكيميائي : تغير في صفات المواد المتفاعلة وظهور صفات جديدة في المواد الناتجة.
أو كسر روابط المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة.

مثال: احتراق الميثان

$$CH_{4(g)} + 2\,O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

الأدلة (الدلائل) على حدوث تفاعل كيميائي

1 **ظهور راسب** : يتكون راسب من كلوريد الفضة $AgCl$ عند إضافة محلول نيترات الفضة $AgNO_3$ الى محلول كلوريد الصوديوم $NaCl$

2 **اختفاء اللون:** يختفي لون سائل البروم البني المحمر عن إضافته إلى الهكسين (مركب عضوي غير مشبع)

3 **سريان التيار الكهربائي:** إضاءة مصباح إذا ما وصل قطباه بقطبين نحاس وخارصين مغموسين بمحلول حمض الكبريتيك المخفف ، نتيجة التفاعل الحاصل .

4 **ظهور ضوء أو شرارة:** عند احتراق شريط الماغنسيوم يظهر وميض أو ضوء نتيجة لحدوث التفاعل .

5 **التغير في درجة الحرارة :** ترتفع درجة حرارة المحلول الناتج عند إضافة هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ وحمض الهيدروكلوريك HCl في كأس واحدة

6 **ظهور لون جديد :** عند إضافة اليود إلى النشا يظهر لون أزرق .

7 **تغير لون كاشف كيميائي:** يتغير لون صبغة تباع الشمس عند إضافة قطرات منها إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم أو حمض الهيدروكلوريك .

8 **تصاعد غاز:** عند وضع قطعة من الخارصين في محلول حمض الهيدروكلوريك يتصاعد غاز الهيدروجين

المعادلة الكيميائية

المعادلة الكتابية

معادلة يمكن التعبير عنها ببضع كلمات

مثال : حديد + أكسجين ← أكسيد الحديد III

تصف جيدا التفاعلات الكيميائية لكنها غير كافية للوصف الدقيق للمتفاعلات والنواتج

المعادلة الهيكلية

معادلة كيميائية تعبر عن الصيغ الكيميائية الصحيحة للمواد المتفاعلة والناتجة بدون الإشارة إلى الكميات النسبية للمواد المتفاعلة والناتجة

مثال: $Fe_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow Fe_2O_{3(s)}$

قواعد كتابة المعادلة الكيميائية

تكتب المواد المتفاعلة على اليسار والمواد الناتجة على اليمين وبينهم سهم يشير من المتفاعلات إلى النواتج

نكتب حالات المادة

صلب (s) سائل (ℓ) غاز (g) محلول مائي (aq)

نكتب شروط التفاعل

حرارة $\xrightarrow{\Delta}$ ضغط $\xrightarrow{P}$ عامل حفاز $\xrightarrow{Mn\,O_2}$

العامل الحفاز : مادة تغير من سرعة التفاعل الكيميائي ولكنها لا تشترك فيه .

$$2H_2O_{2(aq)} \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)}$$

علل :تكتب الصيغة الكيميائية الخاصة بالعامل الحفاز (العامل المساعد)فوق السهم في المعادلة الكيميائية ؟

لأن العامل الحفاز ليس من المتفاعلات ولا النواتج ويزيد فقط من سرعة التفاعل دون أن يشارك فيه (لا يتغير كيميائيا)

أمثلة

١) تعيش في بيئة مادية مليئة بالتغيرات ومن هذه التغيرات ما هو بسيط مثل صدا الحديد

المطلوب :

كتابة المعادلة الكتابية لهذا التفاعل . حديد + أكسجين ← أكسيد الحديد III (صدأ الحديد)

كتابة المعادلة الهيكلية .

$$Fe_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow Fe_2O_{3(s)}$$

2) تتفاعل كربونات الصوديوم الهيدروجينية (بيكربونات الصوديوم) مع حمض الهيدروكلوريك لتكون محلول مائيا من كلوريد الصوديوم والماء وغاز ثاني أكسيد الكربون

المطلوب:

المعادلة الكتابية لهذا التفاعل .

بيكربونات الصوديوم + حمض الهيدروكلوريك ← كلوريد الصوديوم + ماء + ثاني أكسيد الكربون

المعادلة الهيكلية .

$$NaHCO_{3(s)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

3) احتراق الكبريت في الأكسجين مكونا ثاني أكسيد الكبريت المطلوب :

المعادلة الكتابية لهذا التفاعل .

كبريت + أكسجين ← ثاني أكسيد الكبريت

المعادلة الهيكلية .

$$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$$

4) تسخين كلورات البوتاسيوم في وجود ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز مكونا غاز الأكسجين وكلوريد البوتاسيوم الصلب المطلوب :

المعادلة الكتابية لهذا التفاعل:

كلورات البوتاسيوم $\xleftarrow{\Delta}$ غاز الأكسجين + كلوريد البوتاسيوم

المعادلة الهيكلية

$$KClO_{3(S)} \xrightarrow{Mn\,O_2/\Delta} KCl_{(s)} + O_{2(g)}$$

صفوة معلمي الكويت

وزن المعادلات الكيميائية



علل : يتم وزن المعادلات الكيميائية
لتحقيق قانون بقاء الكتلة وذلك بتساوي أعداد ذرات كل عنصر في طرفي المعادلة

خطوات وزن المعادلة

1- ضبط المعاملات أمام الصيغ حتى تحصل على أعداد متساوية بين ذرات كل عنصر من المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل .

2- تأكد من تساوي عدد كل ذرة في كل من طرفي المعادلة لتتأكد من وزن المعادلة .

3- عدم وجود معامل أمام الصيغة يعني أن المعامل يساوي الواحد الصحيح .

4- لا يمكن تغيير أي رقم مكتوب أسفل الرموز لأن ذلك يغير من نوعية المواد

(مثال H_2O الماء ، H_2O_2 فوق أكسيد الهيدروجين) .

5- تأكد أنك تستخدم المعاملات في أقل نسبة عدديه صحيحة

زن المعادلات التالية:

1– $H_{2(g)}+Cl_{2(g)} \longrightarrow HCl_{(g)}$

2– $P_{(s)}+O_{2(g)} \longrightarrow P_4O_{10(s)}$

3– $H_{2(g)}+O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$

4– $Al_{(s)}+N_{2(g)} \longrightarrow AlN_{(s)}$

$H_{2(g)}+Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$

$4P_{(s)}+5O_{2(g)} \longrightarrow P_4O_{10(s)}$

$2\,H_{2(g)}+O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$

$2\,Al_{(s)}+N_{2(g)} \longrightarrow 2AlN_{(s)}$

أكتب معادلة كيميائية هيكلية ثم زن المعادلة

يتفاعل فلز الصوديوم مع الماء بشدة ويتكون محلول هيدروكسيد الصوديوم مع تصاعد غاز الهيدروجين

المعادلة الهيكلية : $Na_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$

وزن المعادلة : $2Na_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$

أكمل: - لكي تصبح المعادلة الكيميائية التالية موزونه $4Al + 3O_2 \longrightarrow \cdots Al_2O_3$

يجب أن يكون معامل(عدد مولات) أكسيد الألمونيوم يساوي ----------

اكتب المعادلة الهيكلية الموزونة لكل من التفاعلات التالية :

1. تفاعل الألمونيوم مع الأكسجين في الهواء ليكون طبقة رقيقة مع أكسيد الألمونيوم تغطي الألمونيوم وتحميه من الأكسدة.

$$4Al_{(S)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Al_2O_{3(s)}$$

2. تفاعل الهيدروجين والأكسجين لتكوين الماء.

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$$

3. تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين بالتسخين لتكوين غاز الامونيا في وجود أكسيد البوتاسيوم و أكسيد الألومنيوم كعامل حفاز

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

4. تفاعل محلول كلوريد الحديد (III) مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم لتكوين هيدروكسيد الحديد (III) الصلب و محلول كلوريد الكالسيوم

$$2FeCl_{3(aq)} + 3Ca(OH)_{2(aq)} \longrightarrow 2Fe(OH)_{3(s)} + 3CaCl_{2(aq)}$$

5. تفاعل فلز النحاس مع محلول مائي من نيترات الفضة فترسب بلورات الفضة على سلك النحاس ومحلول مائي من نيترات نحاس II

$$Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \longrightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

زن المعادلات التالية:

$CS_{2(aq)}+Cl_{2(g)} \longrightarrow CCl_{4(aq)}+S_2Cl_{2(aq)}$

$CH_{4(g)}+Br_{2(l)} \longrightarrow CH_3Br_{(g)}+HBr_{(g)}$

$AgNO_{3(aq)}+H_2S_{(g)} \longrightarrow Ag_2S_{(s)}+HNO_{3(aq)}$

$FeCl_{3(aq)}+NaOH_{(aq)} \longrightarrow Fe(OH)_{3(s)}+NaCl_{(aq)}$

$CS_{2(aq)}+3Cl_{2(g)} \longrightarrow CCl_{4(aq)}+S_2Cl_{2(aq)}$

$CH_{4(g)}+Br_{2(l)} \longrightarrow CH_3Br_{(g)}+HBr_{(g)}$

$2AgNO_{3(aq)}+H_2S_{(g)} \longrightarrow Ag_2S_{(s)}+2HNO_{3(aq)}$

$FeCl_{3(aq)}+3NaOH_{(aq)} \longrightarrow Fe(OH)_{3(s)}+3NaCl_{(aq)}$

زن المعادلات التالية:

-1 $P_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow P_4O_{10(s)}$

-2 $Al_{(s)} + N_{2(g)} \rightarrow AlN_{(s)}$

-3 $SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$

-4 $Fe_2O_{3\ (s)} + CO_{(g)} \rightarrow Fe_{(s)} + CO_{2\ (g)}$

-5 $FeCl_{3(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow Fe(OH)_{3(aq)} + NaCl_{\ (aq)}$

-6 $CS_{2(aq)} + Cl_{2(g)} \rightarrow CCl_{4(aq)} + S_2Cl_{2\ (aq)}$

-7 $CH_{4(g)} + Br_{2(\ell)} \rightarrow CH_3Br_{(g)} + HBr_{(g)}$

-8 $AgNO_{3(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow Ag_2S_{(s)} + HNO_{3(aq)}$

-9 $MnO_{2(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow MnCl_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)} + Cl_{2\ (g)}$

-10 $Zn(OH)_{2(s)} + H_3PO_{4(aq)} \rightarrow Zn_3(PO_4)_{2(s)} + H_2O_{(\ell)}$

صفوة معلمي الكويت

انواع التفاعلات حسب الحالة الفيزيائية

تفاعلات متجانسة
تفاعلات تكون فيها المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها في الحالة الفيزيائية نفسها

تفاعلات غير متجانسة
تفاعلات تكون فيها المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها في حالتين فزيائيتين أو أكثر

علل :تتكون الكمأة (الفقع) في باطن الأرض الصحراوية عند اشتداد الرعد والبرق

لأن البرق يعمل على تكوين أكاسيد النيتروجين (NO_2,NO) التي تذوب في مياه المطر مكونا أحماض نيتروجينية HNO_3 و HNO_2 والتي تزيد خصوبة التربة (كالأسمدة النيتروجينية)



المعادلات الكيميائية الموزونة :

1- $N_{2(g)}+O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)}$: تفاعل متجانس

2- $2NO_{(g)}+O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$: تفاعل متجانس

3- $2NO_{2(g)}+H_2O_{(l)} \longrightarrow HNO_{3(aq)}+HNO_{2(aq)}$: تفاعل غير متجانس

التفاعلات الكيميائية المتجانسة

1 تفاعلات بين غازات

إنتاج غاز الأمونيا من تفاعل غازي النيتروجين والهيدروجين

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow{Al_2O_3} 2NH_{3(g)}$$

2 التفاعل بين سوائل

تكوين الإستر من تفاعل الحمض العضوي والكحول

$$RCOOH_{(l)} + ROH_{(l)} \rightarrow RCOOR_{(l)} + H_2O_{(l)}$$

ملاحظة : يعتبر (l) و (aq) حالة واحدة

3 التفاعل بين مواد صلبة

تسخين الحديد مع الكبريت لتكوين كبريتيد الحديد

$$Fe_{(s)} + S_{(s)} \xrightarrow{\Delta} FeS_{(s)}$$

التفاعلات الكيميائية غير المتجانسة

التحلل الحراري لكربونات الكالسيوم (الحجر الجيري) لتكوين أكسيد الكالسيوم (الجير الحي) وغاز ثاني أكسيد الكربون

$$CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)}+CO_{2(g)}$$

تفاعل فلز الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف لتكوين محلول مائي لكلوريد الخارصين ويتصاعد غاز الهيدروجين

$$Zn_{(s)}+2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)}+H_{2(g)}$$

ما نوع التفاعل التالي حسب الحالة الفيزيائية.

$RCOOH_{(aq)} + ROH_{(aq)} \longrightarrow RCOOR_{(aq)} + H_2O_{(l)}$	(متجانس)
$Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$	(غير متجانس)
$Fe_{(s)} + S_{(s)} \longrightarrow FeS_{(s)}$	(متجانس)
$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$	(غير متجانس)
$N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)}$	(متجانس)
$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$	(متجانس)

علل: التفاعل $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$ يعتبر من التفاعل المتجانس

لأن المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عن التفاعل في الحالة الفيزيائية نفسها.

علل: التفاعل $Fe_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \longrightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$ يعتبر من التفاعلات غير متجانسة

لأن المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عن التفاعل في أكثر من حالة فيزيائية

زن المعادلات التالية

$FeSO_{4(s)} \longrightarrow Fe_2O_{3(s)} + SO_{2(g)} + SO_{3(g)}$

$Fe_{(s)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow FeCl_{3(s)}$

$FeC_2O_{4(s)} \longrightarrow FeO_{(s)} + CO_{(g)} + CO_{2(g)}$

$Fe_3O_{4(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow Fe_2O_{3(s)}$

$2FeSO_{4(s)} \longrightarrow Fe_2O_{3(s)} + SO_{2(g)} + SO_{3(g)}$

$2Fe_{(s)} + 3Cl_{2(g)} \longrightarrow 2FeCl_{3(s)}$

$FeC_2O_{4(s)} \longrightarrow FeO_{(s)} + CO_{(g)} + CO_{2(g)}$

$4Fe_3O_{4(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 6Fe_2O_{3(s)}$

تدريبات على ما سبق
كيمياء الصف العاشر

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1. تغير فى صفات المواد المتفاعلة وظهور صفات جديدة فى المواد الناتجة . (----------)
2. كسر روابط المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة فى المواد الناتجة . (----------)
3. لا يحدث تغير فى تركيب المادة (----------)
4. يحدث تغير فى تركيب المادة (----------)
5. معادلة كيميائية تعبر عن الصيغ الكيميائية الصحيحة للمواد المتفاعلة والناتجة بدون الإشارة إلى الكميات النسبية للمواد المتفاعلة والناتجة . (----------)
6. مادة تغير من سرعة التفاعل ولكنها لا تشترك فيه . (----------)
7. تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من الحالة الفيزيائية نفسها (----------)
8. تفاعلات تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة عنها من حالتين فيزيائيتين أو أكثر (----------)

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ بين القوسي المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة ✗ بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية:

1. فى التغيرات الكيميائية يتم كسر روابط المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة فى المواد الناتجة . (----)
2. تجمد الماء يعتبر من التغيرات الكيميائية . (----)
3. فى المعادلة الهيكلية للتفاعلات الكيميائية يتم كتابة أسماء كل من المواد المتفاعلة والمواد الناتجة (----)
4. تفاعل الحمض العضوى مع الكحول لتكوين الاستر والماء من التفاعلات المتجانسة بين السوائل (----)

5 يترسب محلول البروم الأحمر عند إضافته إلى الهكسين (مركب عضوى) (----)

6 المعادلة الكيميائية التالية: $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$ تعرف بالمعادلة الهيكلية (----)

7 المواد التى تكتب على يسار السهم فى المعادلة الكيميائية تسمى المواد الناتجة (----)

8 التفاعل التالى: $2NaN_{3(s)} \rightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$ تبعاً للحالة الفيزيائية للمواد فيه ، يعتبر تفاعل غير متجانس (----)

9 يعتبر التفاعل التالى: $SO_{3(g)} \rightarrow SO_{2(g)} + O_{2(g)}$ تبعاً للحالة الفيزيائية للمواد فيه من التفاعلات غير المتجانسة (----)

السؤال الثالث

ضع علامة ✓ أمام أنسب عبارة تكمل كل جملة من الجمل التالية

1 عند اضافة المركب العضوي (الهكسين) إلى سائل البروم البني المحمر فان الدليل على حدوث تفاعل كيميائي هو

☐ ظهور لو ن جديد . ☐ سريان تيار كهربائى.

☐ اختفاء لون البروم . ☐ ظهور راسب.

2 أحد التغيرات التالية لا تدل على حدوث تفاعل كيميائي :

☐ تصاعد غاز ☐ تبخر المادة ☐ تكون راسب ☐ تغير لون

3 عند اشعال شريط من المغنيسيوم في الهواء الجوي حسب المعادلة : $2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2MgO_{(s)}$

تكون الحالة الفيزيائية للمركب الناتج :

☐ محلول ☐ صلب ☐ سائل ☐ غاز

4 الصيغة الكيميائية لهيدروكسيد البوتاسيوم هي :

☐ KOH ☐ K_2O ☐ $Ba(OH)_2$ ☐ BaO

5 عدد مولات(معامل) غاز الأكسجين في التفاعل التالي حتى تصبح المعادلة الكيميائية موزونة هو :

$2C_2H_{6(g)} + ...O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)} + 6H_2O_{(g)}$

☐ 6 ☐ 9 ☐ 8 ☐ 7

6 عند حدوث تفاعل كيميائي بتسخين برادة الحديد والكبريت الصلب تكون مركب كبريتيد الحديد II حسب المعادلة التالية $Fe_{(s)} + S_{(s)} \rightarrow FeS_{(s)}$ فوجد أن هذا التفاعل يعتبر من التفاعلات :

☐ غير المتجانسة ☐ المتجانسة بين المواد الصلبة

☐ المتجانسة بين المواد الغازية ☐ المتجانسة بين السوائل

7 يعتبر التفاعل التالي : $SO_{3(g)} \rightarrow SO_{2\,(g)} + O_{2\,(g)}$ من التفاعلات :

☐ المتجانسة الصلبة ☐ المتجانسة الغازية

☐ غير المتجانسة ☐ المتجانسة السائلة

السؤال الرابع أكمل الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علميا :

1 يعتبر صدأ الحديد تغير ----------

2 يعتبر انصهار الحديد تغير ----------

3 الصيغة الكيميائية لغاز ثالث أكسيد الكبريت هي ----------

4 الصيغة الكيميائية Na_2CO_3 لمركب يسمى ----------

5 الصيغة الكيميائية لنيترات البوتاسيوم الذائبة في الماء ----------

6 الرمز (g) في المعادلة الكيميائية يدل على الحالة ----------

7 المواد التي تكتب على يمين السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد ----------

8 المواد التي تكتب على يسار السهم في المعادلة الكيميائية تسمى المواد ----------

9 يرمز للحرارة في التفاعل الكيميائي بالرمز ----------

10 عدد ذرات الكربون في حمض الأسيتيل ساليسيليك (الأسبرين) $C_9H_8O_4$ يساوى ----------

11 طبقا للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل غاز النيتروجين مع غاز الهيدروجين لتكوين غاز الأمونيا من التفاعلات ----------

12 طبقا للحالة الفيزيائية للمواد يعتبر تفاعل فلز الصوديوم مع مسحوق الكبريت لتكوين كالصلب من التفاعلات المتجانسة----------

13 طبقا للحالة الفيزيائية للمواد التفاعل الكيميائي التالي : $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2\,(g)}$

يعتبر من التفاعلات ----------

صفوة معلمي الكويت

السؤال الخامس **اكتب المعادلة الرمزية الموزونة لكل من التفاعلات الكيميائية التالية:**

1. احتراق الكبريت في جو من الأكسجين مكونا ثاني أكسيد الكبريت.

---

2. تسخين كلورات البوتاسيوم في وجود ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز مكونا غاز الأكسجين وكلوريد البوتاسيوم الصلب.

---

3. احتراق فلز الألمنيوم في أكسجين الهواء ليكون طبقة رقيقة من أكسيد الالمنيوم تحميه من الأكسدة.

---

4. عند غمس سلك النحاس في محلول مائي من نيترات الفضة تترسب بلورات الفضة ويتكون محلول نيترات النحاسII

---

5. تفاعل محلول كبريتات النحاس II مع محلول كلوريد الباريوم فيترسب كبريتات الباريوم الصلبة ويتكون محلول كلوريد النحاسII

---

6. تتفاعل هيدروكسيد الخارصين الصلبة مع حمض الفوسفوريك فينتج الملح الصلب من فوسفات الخارصين والماء.

---

7. يتحد غاز الهيدروجين مع غاز النيتروجين على سطح عامل حفاز صلب من أكسيد الألمنيوم وأكسيد البوتاسيوم لإنتاج غاز الأمونيا .

السؤال السادس **زن المعادلات الكيميائية التالية تحقيقاً لقانون بقاء الكتلة :**

1. $P_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow P_4O_{10\,(s)}$

2. $SO_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$

3. $AgNO_{3(aq)} + H_2S_{(g)} \rightarrow Ag_2S_{(s)} + HNO_{3(aq)}$

صفوة معلمي الكويت

4 $MnO_{2(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow MnCl_{2(aq)} + H_2O_{(L)} + Cl_{2(g)}$

5 $CS_{2(aq)} + Cl_{2(g)} \rightarrow CCl_{4(aq)} + S_2Cl_{2(aq)}$

6 $Cu_{(s)} + HNO_{3(aq)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + NO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$

7 $Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow NaCl_{(s)}$

8 $FeCl_{3(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow Fe(OH)_{3(s)} + NaCl_{(aq)}$

9 $C_5H_{12(g)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$

10 $CS_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + SO_2$

11 $CaO_{(s)} + HC\ell_{(aq)} \rightarrow CaC\ell_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

12 $CH_{4(g)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$

السؤال السابع

اكتب معادلة هيكلية تعبر عن التفاعلات التالية :

1 تفاعل الألمنيوم الصلب مع غاز الأكسجين وتكوين أكسيد الألمنيوم الصلب

---

2 تفاعل فلز المغنيسيوم الصلب مع محلول نيترات الحديد II لتكوين محلول نيترات المغنيسيوم وترسب الحديد الصلب.

---

3 تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف مع محلول هيدروكسيد الكالسيوم لتكوين محلول كلوريد الكالسيوم والماء السائل.

---

4 انحلال كلورات البوتاسيوم بالتسخين إلى كلوريد البوتاسيوم الصلب وغاز الأكسجين

---

5 اشتعال شريط مغنسيوم صلب في مخبار به غاز ثاني أكسيد الكربون مكونا أكسيد المغنيسيوم الصلب وكربون صلب.

---

6 اشتعال غاز الهيدروجين في جو من الأكسجين لتكوين الماء.

---

7 تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الكلور بالتسخين لتكوين غاز كلوريد الهيدروجين.

---

8 تفاعل الخارصين الصلب مع محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف لتكوين محلول كلوريد الخارصين وغاز الهيدروجين.

---

9 تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نيترات الفضة لتكوين راسب من كلوريد الفضة ومحلول نيترات الصوديوم.

---

10 تفاعل الخارصين الصلب مع الكبريت الصلب لتكوين كبريتيد الخارصين الصلب.

---

11 تفاعل الصوديوم الصلب مع الماء السائل لتكوين محلول هيدروكسيد الصوديوم وغاز الهيدروجين .

---

12 تفاعل الحديد الصلب مع الأكسجين لتكوين أكسيد الحديد III الصلب.

---

13 تفكك المحلول المائي لفوق أكسيد الهيدروجين في وجود ثاني أكسيد المنجنيز كعامل حفاز إلى ماء وأكسجين.

---

14 تفاعل كربونات الصوديوم الهيدروجينية (بيكربونات الصوديوم) مع حمض الهيدروكلوريك لتكون محلولا مائيا من كلوريد الصوديوم والماء وغاز ثاني أكسيد الكربون.

---

15 احتراق الكبريت الصلب في وجود الأكسجين مكونا غاز ثاني أكسيد الكبريت.

---

16 عند غمر سلك من فلز النحاس في محلول مائي من نيترات الفضة تترسب بلورات الفضة على سلك النحاس.

---

17 تفاعل الكربون الصلب مع غاز الأكسجين لتكوين غاز أول أكسيد الكربون .

---

18 تفاعل الهيدروجين مع الكبريت الصلب لتكوين غاز كبريتيد الهيدروجين.

صفوة معلمي الكويت

السؤال الثامن **علل لما يلي:**

1. **يعتبر صدأ الحديد من التغيرات الكيميائية.**

2. **تزداد خصوبة الأرض الصحراوية عند حدوث البرق وسقوط المطر .**

3. **لا تصلح المعادلة الهيكلية للتعبير عن التفاعل الكيميائي بصورة صحيحة.**

4. **يكتب ثاني أكسيد المنجنيز MnO_2 فوق السهم عند تفكك المحلول المائي لفوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 .**

5. **التفاعل** $N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightarrow 2NH_{3\,(g)}$ **يعتبر من التفاعلات المتجانسة**

6. **التفاعل** $2KNO_{3\,(s)} \rightarrow O_{2\,(g)} + 2KNO_{2\,(S)}$ **يعتبر من التفاعلات غير المتجانسة.**

السؤال التاسع **أكتب الاسم أو الصيغة الكيميائية في الجدول التالي:**

الاسم	الصيغة الكيميائية	الاسم	الصيغة الكيميائية
أزيد الصوديوم	NaN_3	كبريتات المغنيسيوم	$MgSO_4$
نيترات فضة	$AgNO_3$	كربونات الصوديوم	Na_2CO_3
كلوريد صوديوم	$NaCl$	غاز ثالث أكسيد الكبريت	$SO_{3(g)}$
كربونات الصوديوم الهيدروجينية	$NaHCO_3$	كربونات كالسيوم	$CaCO_3$
كلوريد الخارصين	$ZnCl_2$	نيترات الصوديوم	$NaNO_3$
محلول نترات البوتاسيوم	$KNO_{3(aq)}$	كلوريد كالسيوم	$CaCl_2$
أكسيد الحديدII	FeO	أكسيد ألمنيوم	Al_2O_3
فوق أكسيد الهيدروجين	H_2O_2	كبريتات نحاسII	$CuSO_4$
غاز الأمونيا	$NH_{3(g)}$	كبريتات ألمنيوم	$Al_2(SO_4)_3$
الماء	H_2O	فوسفات كالسيوم	$Ca_3(PO_4)_2$
أكسيد الحديدIII	Fe_2O_3	حمض الكبريتيك	H_2SO_4
كلوريد الفضة	$AgCl$	حمض النيتريك	HNO_3
كبريتيد صوديوم	Na_2S	حمض الهيدروكلوريك	HCl
ثاني أكسيد الكربون	CO_2	هيدروكسيد ليثيوم	$LiOH$
أول أكسيد الكربون	CO	هيدروكسيد صوديوم	$NaOH$
كبريتيد بوتاسيوم	K_2S	هيدروكسيد بوتاسيوم	KOH
كبريتات كالسيوم	$CaSO_4$	هيدروكسيد مغنسيوم	$Mg(OH)_2$
كلورات بوتاسيوم	$KClO_3$	هيدروكسيد ألمنيوم	$Al(OH)_3$
الميثان	CH_4	هيدروكسيد الحديدIII	$Fe(OH)_3$

السؤال العاشر **قارن بين كل من :**

وجه المقارنة	إضافة الخارصين إلى حمض الهيدروكلوريك	إضافة اليود إلى النشا
دليل التفاعل	----------	----------
وجه المقارنة	تعفن الخبز	تبخر الماء
نوع التغير (فيزيائي – كيميائي)	----------	----------
وجه المقارنة	Br_2	I_2
الحالة الفيزيائية	----------	----------
وجه المقارنة	صدأ الحديد	انصهار الحديد
نوع التغير (فيزيائي – كيميائي)	----------	----------
وجه المقارنة	$S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$	$2Na_{(s)} + Cl_{2(g)} \rightarrow 2NaCl_{(s)}$
نوع التفاعل (متجانس – غير متجانس)	----------	----------

صفوة معلمي الكويت

تقسيم التفاعلات الكيميائية بحسب نوعها

1 تفاعلات ترسيب | 2 تفاعلات تكوين الغاز | 3 تفاعلات الأحماض والقواعد | 4 تفاعلات الأكسدة والاختزال

1 تفاعلات الترسيب

تفاعلات الترسيب تفاعلات يتحد فيها كاتيون الفلز لاحد ملحين مع أنيون الملح الآخر مكونا مركبا جديدا لا يذوب في الماء (راسب)

ملاحظة
- المركبات الأيونية التي تذوب في الماء والمركبات التساهمية عالية القطبية تتأين {تتفكك} في الماء.
- المادة المترسبة والماء لا تتفكك { لا تتأين }

المعادلة الأيونية الكاملة معادلة تظهر جميع المواد الذائبة في صورتها المفككة بأيونات حرة في المحلول

الأيونات المتفرجة ايونات لا تشارك أو تتفاعل خلال تفاعل كيميائي

تطبيقات محلولة :

تفاعل محلول مائي لنيترات الفضة مع محلول مائي لكلوريد الصوديوم ليتكون راسب من كلوريد الفضة و محلول نيترات الصوديوم

$$AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$$

مانوع التفاعل (متجانس – غير متجانس) ؟ غير متجانس.

ما الدليل على حدوث التفاعل؟ تكون راسب.

المعادلة الأيونية الكاملة: $Ag^{+}_{(aq)} + NO^{-}_{3(aq)} + Na^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(S)}\downarrow + Na^{+}_{(aq)} + NO^{-}_{3(aq)}$

الأيونات المتفرجة : $Na^{+}_{(aq)} / NO^{-}_{3(aq)}$

المعادلة الأيونية النهائية: $Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(S)}\downarrow$

خلط محلول مائي من كلوريد الحديد III ومحلول مائي من هيدروكسيد الصوديوم لتكوين راسب من هيدروكسيد الحديدIII ومحلول مائي لكلوريد الصوديوم

- أكتب المعادلة الكيميائية الهيكلية الموزونة؟

$$FeCl_{3(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \longrightarrow Fe(OH)_{3(S)}\downarrow + 3NaCl_{(aq)}$$

- نوع التفاعل (متجانس – غير متجانس)؟ غير متجانس
- ما الدليل على حدوث التفاعل؟ تكون راسب

- أكتب المعادلة الأيونية الكاملة:

$$Fe^{3+}_{(aq)} + 3Cl^{-}_{(aq)} + 3Na^{+}_{(aq)} + 3OH^{-}_{(aq)} \longrightarrow Fe(OH)_{3(s)}\downarrow + 3Na^{+}_{(aq)} + 3Cl^{-}_{(aq)}$$

- نوع الأيونات المتفرجة: $Cl^{-}_{(aq)} / Na^{+}_{(aq)}$

- أكتب المعادلة الأيونية النهائية؟. $Fe^{3+}_{(aq)} + 3OH^{-}_{(aq)} \longrightarrow Fe(OH)_{3(S)}$

صفوة تعلمي الكويت

2 تفاعلات تكوين الغازات

(فكرة عمل الوسادة الهوائية)

علل: يستخدم ازيد الصوديوم (NaN_3) في الوسائد الهوائية في السيارات؟

لأنه لحظة حدوث التصادم يشتعل ازيد الصوديوم{ الأزيوم } كهربائياً ويفكك بشكل متفجر مولدا غاز النيتروجين الذي يملأ أكياس البولي أميد. وفقاً للمعادلة التالية

$$2\ NaN_{3(s)} \longrightarrow 2\ Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$$

مثال آخر على تفاعلات تكوين الغازات :

$$CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

3 تفاعلات الأحماض والقواعد

تتفاعل الأحماض والقواعد معا لإنتاج ملح وماء وقد يكون الملح ذائباً أو راسباً ويكون التفاعل مصحوباً برفع درجة الحرارة.

المعادلة العامة لتفاعل الحمض والقاعدة : حمض + قاعدة ⟵ ملح + ماء

علل : يتم تناول مضادات الحموضة والتي تحتوي على مادة فعالة مثل كربونات الصوديوم الهيدروجينية أو هيدروكسيد الألومنيوم أو هيدروكسيد المغنيسيوم ؟. الإجابة :لتعادل حمض المعدة (تتفاعل معه) حسب المعادلة التالية :

$$2HCl_{(aq)} + Mg(OH)_{2(aq)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

جدول بأهم الأحماض والقواعد

حمض الهيدروفلوريك	HF	هيدروكسيد الليثيوم	$LiOH$	هيدروكسيد النحاس II	$Cu(OH)_2$
حمض الهيدروكلوريك	HCl	هيدروكسيد الصوديوم	$NaOH$	هيدروكسيد الباريوم	$Ba(OH)_2$
حمض الهيدروبروميك	HBr	هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH		
حمض الهيدرويوديك	HI	هيدروكسيد المغنيسيوم	$Mg(OH)_2$		
حمض النيتروز	HNO_2	هيدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$		
حمض النيتريك	HNO_3	هيدروكسيد الألمنيوم	$Al(OH)_3$		
حمض الكبريتيك	H_2SO_4	هيدروكسيد حديد II	$Fe(OH)_2$		
حمض الفسفوريك	H_3PO_4	هيدروكسيد حديد III	$Fe(OH)_3$		

ملاحظة

في تفاعلات الأحماض والقواعد (تفاعلات التعادل) يتحد H^+ من الحمض مع OH^- من القاعدة ويتكون الماء وبالتالي المعادلة النهائية تكون كالتالي :

$$H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$$

أمثلة محلولة

يتفاعل حمض الهيدروكلوريك ومحلول هيدروكسيد الصوديوم لينتج الماء وملح كلوريد الصوديوم.

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

- نوع التفاعل (متجانس – غير متجانس)؟ متجانس (ملاحظة aq و l) تعتبر حالة فيزيائية واحدة
- ما الدليل على حدوث التفاعل؟ تغير درجة الحرارة (تفاعل طارد للحرارة).
- المعادلة الأيونية الكاملة؟ $H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$
- الأيونات المتفرجة $Na^+_{(aq)}$ / $Cl^-_{(aq)}$
- المعادلة الأيونية النهائية $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$

صفوة معلمي الكويت

أكمل نواتج تفاعلات التعادل التالية ثم أكتب المعادلات الموزونة لها ومنها أكتب المعادلة الأسونية الكاملة وحدد الأيونات المتفرجة

ثم المعادلة الأيونية النهائية :

1- $HNO_{3\,(aq)} + KOH_{(aq)} \longrightarrow KNO_{3\,(aq)} + H_2O_{(l)}$

2- $HCl_{(aq)} + Ca(OH)_{2\,(aq)} \longrightarrow CaCl_{2\,(aq)} + H_2O_{(l)}$

3- $H_2SO_{4\,(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4\,(aq)} + H_2O_{(l)}$

4- $HCl_{(aq)} + Ba(OH)_{2\,(aq)} \longrightarrow BaCl_{2\,(aq)} + H_2O_{(l)}$

١- المعادلة الكيميائية الموزونة : $HCl_{(aq)} + KOH_{(aq)} \longrightarrow KCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

المعادلة الأيونية الكاملة : $H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow K^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

الأيونات المتفرجة (المتشابهة) : $K^+_{(aq)} \,/\, Cl^-_{(aq)}$

المعادلة الأيونية النهائية: $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$

٢- المعادلة الكيميائية الموزونة : $2HCl_{(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

المعادلة الأيونية الكاملة : $2H^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + Ca^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)} \longrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

الأيونات المتفرجة (المتشابهة) : $Ca^{2+}_{(aq)} \,/\, Cl^-_{(aq)}$

المعادلة الأيونية النهائية: $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$

٣- المعادلة الكيميائية الموزونة : $H_2SO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

المعادلة الأيونية الكاملة : $2H^+_{(aq)} + SO^{2-}_{4(aq)} + 2Na^+_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)} \longrightarrow 2Na^+_{(aq)} + SO^{2-}_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

الأيونات المتفرجة (المتشابهة) : $2Na^+_{(aq)} \,/\, SO^{2-}_{4(aq)}$

المعادلة الأيونية النهائية: $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$

٤- المعادلة الكيميائية الموزونة : $2HCl_{(aq)} + Ba(OH)_{2(aq)} \longrightarrow BaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

المعادلة الأيونية الكاملة : $2H^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + Ba^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)} \longrightarrow Ba^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

الأيونات المتفرجة (المتشابهة) : $Ca^{2+}_{(aq)} \,/\, Cl^-_{(aq)}$

المعادلة الأيونية النهائية: $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$



السؤال الأول **اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :**

1. تفاعل يحدث عند خلط محلولين مائيين لملحين مختلفين. كاتيون الفلز لأحد الملحين يتحد مع الأنيون السالب للملح الآخر مكوناً مركباً أيونياً جديداً لا يذوب في الماء (----------)
2. المعادلة التى تظهر جميع المواد الذائبة في صورتها المفككة بأيونات حرة في المحلول. (----------)
3. أيونات لا تشارك أو لا تتفاعل خلال التفاعل الكيميائي. (----------)
4. معادلة تشير إلى الجسيمات التى شاركت في التفاعل. (----------)

السؤال الثاني اكمل الجمل التالية بما يناسبها علميا

1. تتفاعل الأحماض والقواعد معا ويتكون ملح و .....
2. عند تفكك مادة ازيد الصوديوم NaN_3 كهربائيا لحظه تصادم السيارة يتولد غاز .....
3. في التفاعل التالي :

$$Pb^{2+}_{(aq)} + 2NO_3^-{}_{(aq)} + 2K^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \rightarrow PbCl_{2(s)} + 2K^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$$

الايونات المتفرجة في المعادلة السابقة هي .....

4. في التفاعل التالي :

$$Cl_{2(g)} + 2Na^+_{(aq)} + 2Br^-_{(l)} \rightarrow Br_2 + 2Na^+ + 2Cl^-$$

الايونات المتفرجة في المعادلة السابقة هي .....

5. الايونات المتفرجة في التفاعل التالي :

$$2Ag^+_{(aq)} + 2NO_3^-{}_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)} \rightarrow Ag_2S_{(s)} + 2H^+_{(aq)} + 2NO_3^-{}_{(aq)}$$

هي .....

6. إذا علمت أن الأيونات المتفرجة في تفاعل ما هي $Na^+_{(aq)}$, $NO_3^-{}_{(aq)}$ والراسب المتكون هو $AgCl$

فان المعادلة الأيونية الكاملة للتفاعل هي .....

7. تشتعل مادة أزيد الصوديوم NaN_3 كهربائيا في الوسادات الهوائية للسيارات مولدة غاز .....
8. المعادلة التالية : $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

تمثل أحد أنواع التفاعلات وهو .....

9. الأيونات المتفرجة في التفاعل التالي : $AgNO_{3\,(aq)} + NaCl_{\,(aq)} \rightarrow AgCl_{\,(s)} + NaNO_{3\,(aq)}$

هي .....

السؤال الثالث حدد الأيونات المتفرجة للتفاعلات التالية:

1. $AgNO_{3\ (aq)} + NaCl_{\ (aq)} \rightarrow AgCl_{\ (s)} \downarrow + NaNO_{3\ (aq)}$

الأيونات المتفرجة هي : .....

2. $Cl_{2\ (g)} + 2NaBr_{\ (aq)} \rightarrow Br_{2\ (l)} + 2NaCl_{\ (aq)}$

الأيونات المتفرجة هي : .....

3. $FeCl_{3\ (aq)} + 3NaOH_{\ (aq)} \rightarrow Fe(OH)_{3\ (S)} + 3NaCl_{\ (aq)}$

الأيونات المتفرجة هي : .....

4. $Pb(NO_3)_{2\ (aq)} + H_2SO_{4\ (aq)} \rightarrow PbSO_{4\ (s)} + 2HNO_{3\ (aq)}$

الأيونات المتفرجة هي : .....

5. $Na_3PO_{4\ (aq)} + FeCl_{3\ (aq)} \rightarrow 3NaCl_{\ (aq)} + FePO_{4\ (s)}$

الأيونات المتفرجة هي : .....

صفوة معلمي الكويت

6 $(NH_4)_2S_{(aq)} + Co(NO_3)_{2\ (aq)} \rightarrow CoS_{(s)} + 2\ NH_4NO_{3\ (aq)}$

الأيونات المتفرجة هي : .....

7 $6HCl_{(aq)} + 2\ Al_{(s)} \rightarrow 2\ AlCl_{3\ (aq)} + 3\ H_{2\ (g)}$

الأيونات المتفرجة هي : .....

السؤال الرابع **ادرس كل من المعادلات التالية ثم أجب عن المطلوب :**

1 $FeCl_{3\ (aq)} + Ca(OH)_{2\ (aq)} \rightarrow Fe(OH)_{3\ (s)} + CaCl_{2(aq}$

الأيونات المتفرجة هي : .....

المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي : .....

2 $CaO_{(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O_{(\ell)}$

الأيونات المتفرجة هي : .....

المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي : .....

3 $NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$

الأيونات المتفرجة هي : .....

المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي : .....

4 $F_{2\ (g)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow Cl_{2\ (\ell)} + NaF_{(aq)}$

الأيونات المتفرجة هي : .....

المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي : .....

5 $HCl_{(aq)} + KOH_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(\ell)} + KCl_{(aq)}$

الأيونات المتفرجة هي : .....

المعادلة الأيونية النهائية الموزونة هي : .....

صفوة معلمي الكويت

السؤال الخامس **أجب عن الأسئلة التالية** :

1) عند خلط محلول مائي من نيترات الرصاص مع محلول مائي كلوريد البوتاسيوم يتكون راسب من كلوريد الرصاص II ومحلول مائي من نيترات البوتاسيوم

والمطلوب اكتب ما يلي:

المعادلة الكتابية: .....

المعادلة الهيكلية:.....

المعادلة الموزونة:.....

المعادلة الأيونية الكاملة : .....

---

2) **من المعادلة الموزونة التالية** :

$$Cl_{2(g)} + 2NaBr_{(aq)} \longrightarrow 2NaCl_{(aq)} + Br_{2(l)}$$

أجب عما يلي :

أ) **أكتب المعادلة الأيونية الكاملة**؟ .....

ب) **نوع التفاعل (متجانس – غير متجانس)**؟ .....

ج) **حدد الأيونات المتفرجة**؟ .....

د) **أكتب المعادلة النهائية**؟ .....

السؤال الخامس **علل لما يلي**:

يستخدم أزيد الصوديوم في الوسائد الهوائية وسادة أمان في السيارات.

.....

.....

.....

السؤال السادس **ماذا تتوقع أن يحدث مع التفسير**:

1) **عند خلط محلول من نيترات الفضة المائي مع محلول من كلوريد الصوديوم المائي**

الحدث : .....

التفسير : .....

.....

صفوة معلمي الكويت

2 عند حدوث تصادم سيارة مع أخرى أثناء حادث سير

الحدث : ----------

التفسير : ----------

---

3 عند إضافة محلول حمض الهيدروكلوريك إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم

الحدث : ----------

التفسير : ----------

السؤال السابع **قارن بين كل مما يلي**

وجه المقارنة	تفاعل الحمض العضوي مع الكحول	تفكك أزيد الصوديوم كهربائيا
نوع التفاعل (متجانس – غير متجانس)		
وجه المقارنة	تفاعلات الترسيب	تفاعلات الأحماض والقواعد
نوع التفاعل (متجانس – غير متجانس)		
وجه المقارنة	$AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)} + NaNO_{3(aq)}$	$CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$
نوع التفاعل (تكوين غاز – ترسيب)		
وجه المقارنة	HCl (aq)	NaOH (aq)
نوع المحلول (حمض – قاعدة)		

صفوة معلمي الكويت

السؤال الثامن باستخدام ما يلي من مواد أجب عن الأسئلة الآتية:

أنبوبة A



H_2O_2

شكل B



مسمار حديد

إناء C



إناء D



1. **المعادلة الهيكلية لتفكك المادة الموجودة بالأنبوبة** A

---

2. **العامل الحفاز المستخدم أثناء تفكك المادة** A **صيغته الكيميائية هي** -------

فائدة استخدام العامل الحفاز ----------

3. **الصيغة الكيميائية للمركب المتكون عند تعرض مسمار الحديد** B **للهواء الرطب** ----------

4. **دليل حدوث التفاعل الكيميائي عند إضافة محتويات الإناءين** D ، C ----------

5. **طبقا للحالة الفيزيائية للمواد فإن نوع التفاعل الكيميائي الحادث**

بين محتويات الإناء D , C ----------

والسبب : ----------



السؤال التاسع الرسم الذي أمامك يوضح الوسادة الهوائية الموجودة بالسيارة:

- **المطلوب الإجابة عما يلي:**

1. اسم المادة الصلبة الموجودة داخل الوسادة الهوائية.

---

2. الغاز المتكون عند تفكك المادة الصلبة الموجودة بالداخل.

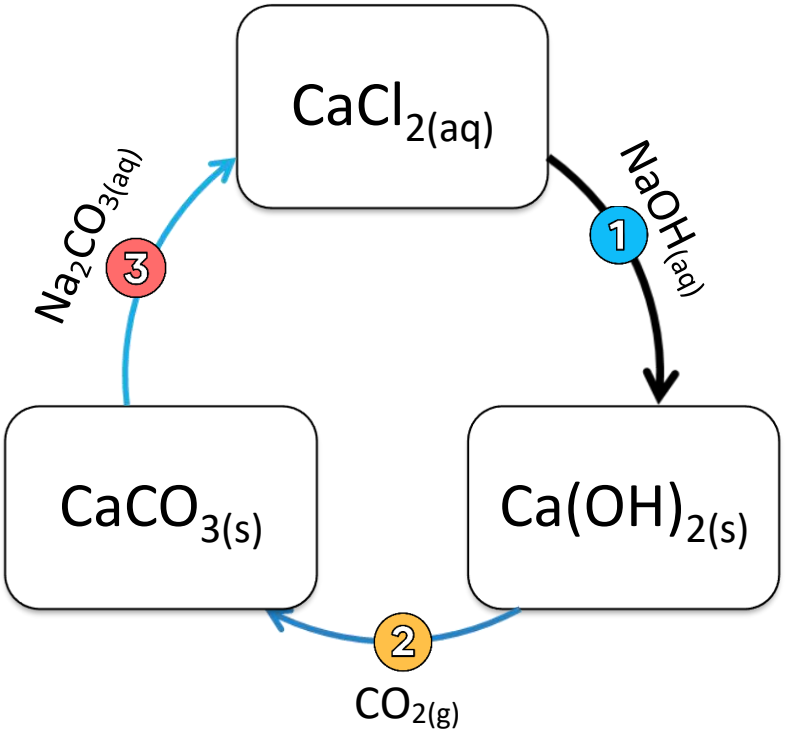
---

3. معادلة تكون الغاز داخل الوسادة الهوائية:

صفوة معلمي الكويت

السؤال العاشر

تأمل المنظومة التالية وأجب عما يلي:



في التفاعل رقم 1 حدد الايونات المتفرجة : ----------

المعادلة الأيونية النهائية : ----------

التفاعل رقم 2 و 3 أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة ثم حدد نوع التفاعل متجانس أو غير متجانس مع ذكر السبب

التفاعل رقم 2

المعادلة الكيميائية الموزونة : ----------

نوع التفاعل : ----------

السبب : ----------

التفاعل رقم 3

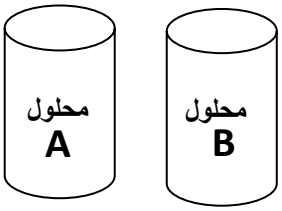
المعادلة الكيميائية الموزونة : ----------

نوع التفاعل : ----------

السبب : ----------

صفوة معلمي الكويت

السؤال الحادي عشر أجب عما يلي:



كأس A به محلول حمض الهيدروكلوريك وكأس B به محلول هيدروكسيد الصوديوم عند إضافة محتويات الكأسين إلى بعضهم البعض يحدث تفاعل كيميائي المطلوب أجب عن الأسئلة الآتية:

دليل حدوث التفاعل بين محلول A ومحلول B هو ----------.

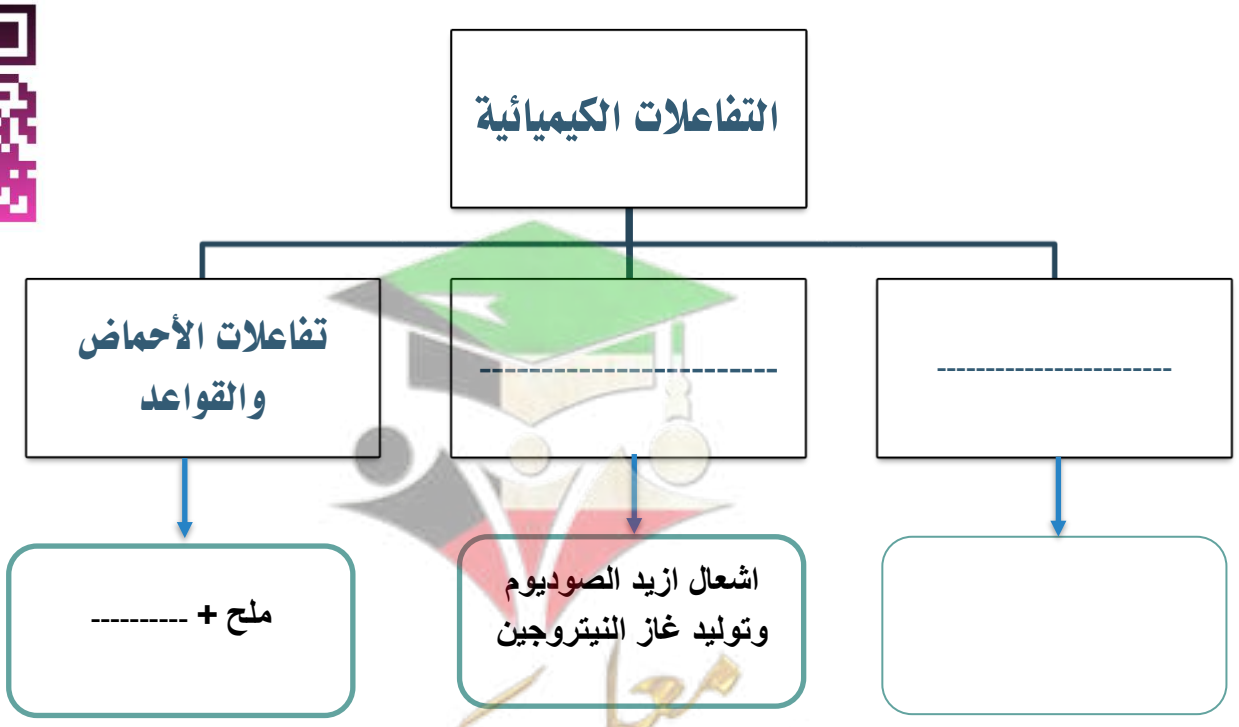
المعادلة الهيكلية للتفاعل بين المحلول A والمحلول B هي:

المعادلة النهائية الأيونية الموزونة لتفاعل الحمض والقاعدة هي:

السؤال الثاني عشر خريطة مفاهيم

تفاعلات تكوين الغاز - ماء - تكوين ملح راسب - تفاعلات الترسيب





صفوة معلمي الكويت

السؤال الثالث عشر زن المعادلات التالية:

1- $FeO_{(s)} + CO_{(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_{(s)} + CO_{2(g)}$

2- $FeO_{(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_{(s)} + H_2O_{(g)}$

3- $Fe_2O_{3(s)} + CO_{(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_{(s)} + CO_{2(g)}$

4- $Fe_2O_{3(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_{(s)} + H_2O_{(g)}$

5- $Fe_3O_{4(s)} + CO_{(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_{(s)} + CO_{2(g)}$

6- $Fe_3O_{3(s)} + H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_{(s)} + H_2O_{(g)}$

صفوة معلمي الكويت

الكيمياء الكمية

الوحدات البنائية للمادة النقية قد تكون ذرات (مثل معظم العناصر C , Na , He) أو جزيئات (سواء جزيئات عنصرية مثل O_3 , N_2 , O_2 أو جزيئات مركبة NO_2, $C_6H_{12}O_6$, H_2O) أو صيغ (K_2SO_4 , NaCl) أو أيو ت (مثل Ca^{2+} , Na^+)

وحدة قياس كمية المادة النقية في النظام العالمي تسمى المول

المول من أي مادة يحتوي على عدد ثابت من الجسيمات أو الوحدات البنائية يطلق عليه **عدد أفوجادرو** N_A ويساوي $6x10^{23}$ وحدة بنائية

المول: كمية المادة التي تحتوي على 6×10^{23} من الوحدات البنائية

n	عدد المولات
N_u	عدد الوحدات البنائية
N_A	عدد أفوجادروا أو 6×10^{23}

$$n=\frac{Nu}{N_A}$$

أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:-

1. عدد مولات المغنيسيوم التي تحتوي على 6×10^{23} ذرة من تساوي ----------
2. عدد جزيئات الماء التي توجد في 0.5 mol منه تساوي ----------

مسائل

1. **احسب عدد مولات السيليكون Si التي تحتوي على 3×10^{23} ذرة منه**

2. **احسب عدد المولات الموجودة في 12×10^{23} من جزيئات NO_2**

صفوة معلمي الكويت

3 **احسب عدد جزيئات الماء التي توجد في 0.36 mol منه**

4 **احسب عدد المولات الموجود في 7.75×10^{23} من جزيئات NO_2**

5 **غاز البروبان C_3H_8 أحد المركبات الهيدروكربونية الهامة :**

(أ) احسب عدد جزيئات البروبان فى 2 mol منه

(ب) احسب عدد ذرات الكربون فى 3 mol من البروبان

(ج) احسب عدد ذرات الهيدروجين فى 2mol من البروبان

(د) احسب عدد الذرات فى 1.5 mol من البروبان

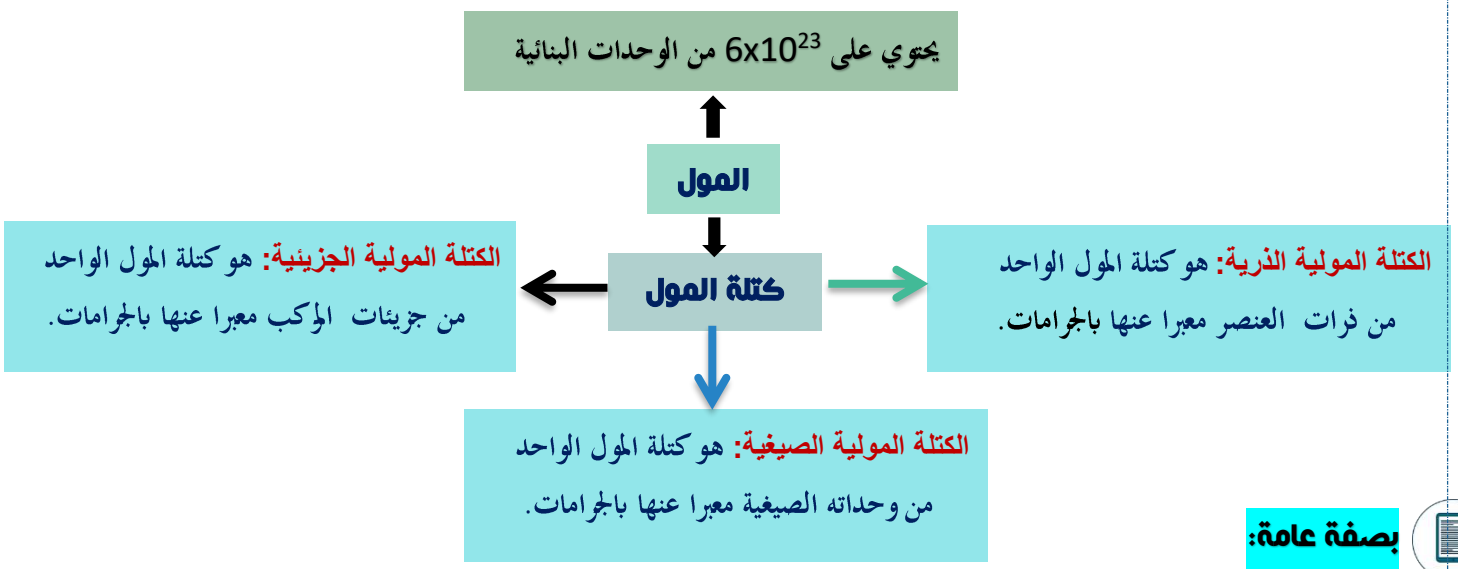
صفوة معلمي الكويت

6 كم عدد الجزيئات والذرات في 1.5 mol من البروبان SO_3

صفوة معلمي الكويت

الكتلة المولية للمادة

المول: هو كمية المادة التي تحتوي على $6x10^{23}$ من الوحدات البنائية.



بصفة عامة:

الكتلة المولية للمادة: هو كتلة المول الواحد من المادة معبرا عنها بالجرامات.

علل: غالباً تختلف الكتلة المولية للمركبات المختلفة

لاختلاف أعداد وأنواع الذرات المكونة للوكب.

العلاقة الرياضية التي تربط الكتلة المولية Mwt وعدد المولات n في كتلة m_s

$$n = \frac{m_s}{Mwt}$$

بعض الحسابات التي يعطي فيها (أو يطلب) الكتلة m_s ويطلب (أو يعطي) عدد الوحدات البنائية Nu نستخدم العلاقة الرياضية التالية

$$\frac{m_s}{Mwt} = \frac{Nu}{N_A}$$

مسائل

① **احسب الكتلة المولية الجزيئية لكل من: C_6H_5Cl - H_2O - $C_6H_{12}O_6$**

علما بأن : C=12 , O=16 , H=1 , Cl=35.5

صفوة معلمي الكويت

② احسب الكتلة المولية الجزيئية (كتلة مول واحد) لكل من المركبات التالية :

C_2H_6 , PCl_3 , C_3H_7OH , N_2O_5 , H_2O_2.

علما بأن: C=12 , O=16 , H=1 , Cl=35.5 , P=31 , N=14

③ احسب كتلة مول واحد من كل من المواد التالية :

Cl_2 – NO_2 – CBr_4 – SiO_2

علما بأن: C=12 , O=16 , Si=28 , Cl=35.5 , Br=80 , N=14

④ أوجد الكتلة المولية لوحدة الصيغة لكل من المركبات التالية :

Li_2S – $FeCl_3$ – $Ca(OH)_2$

علما بأن: Li=7 , S=32 , Fe=56 , Cl=35.5 , Ca=40 , O=16 H=1

صفوة معلمي الكويت

⑤ **أوجد عدد المولات في كل من الكميات التالية** :-

$3.7x10^{-1}$ g من B 27.4 g من TiO_2 847 جرام من $(NH_4)_2CO_3$

علما بأن :H=1 B=11 , C=12 , N=14 , Ti=48 , Ca=40 , O=16

⑥ **ثاني أكسيد النيتروجين NO2 غاز لونه بني محمر وله رائحة نفاذه** (N=14 , O=16)

المطلوب ما يلي : 1- احسب الكتلة المولية الجزيئية لـ NO_2 2- عدد الجزيئات الموجودة في 32 g منه

صفوة معلمي الكويت

أكمل العبارة التالية :-

عدد المولات في 92.2 g أكسيد الحديد III Fe_2O_3 يساوي -------- مول . (Fe=56 , O=16)

اختر الإجابة الصحيحة :-

عدد الجزيئات الموجودة في 2 mol من الإيثان C_2H_6

24×10^{23} ☐ 12×10^{23} ☐ 18×10^{23} ☐ 6×10^{23} ☐

أجب عن المسائل التالية :

1 **احسب عدد جزيئات الماء التي تحتوي على 32 جرام من ذرات الأكسجين**

علما بأن (H=1 , O=16)

---

2 **مركب فوسفات الكالسيوم صيغته الكيميائية** $Ca_3(PO_4)_2$ (Ca =40 , P=31 , O=16)

أكمل :

1–عدد مولات الأكسجين في مول واحد منه يساوي -------- مول

2– عدد مولات الفسفور في 2 mol من فوسفات الكالسيوم يساوي --------مول

3– عدد ذرات الأكسجين في مول واحد من فوسفات الكالسيوم يساوي -------- ذرة

صفوة معلمي الكويت

جدول هام جداً: (تعلم وأكمل)

الصيغة الكيميائية	عدد ذرات H في الصيغة	عدد ذرات O في الصيغة	عدد مولات الهيدروجين في المول	عدد مولات الأكسجين في المول	عدد ذرات الهيدروجين في المول	عدد ذرات الأكسجين في المول
H_2O	2	1	2	1	$2X6X10^{23}$	$1X6X10^{23}$
الصيغة الكيميائية	عدد ذرات C في الصيغة	عدد ذرات H في الصيغة	عدد مولات الكربون في المول	عدد مولات الهيدروجين في المول	عدد ذرات الكربون في المول	عدد ذرات الهيدروجين في المول
C_6H_6	--------	--------	--------	--------	--------	--------
الصيغة الكيميائية	عدد ذرات C في الصيغة	عدد ذرات H في الصيغة	عدد مولات الكربون في المول	عدد مولات الهيدروجين في المول	عدد ذرات الكربون في المول	عدد ذرات الهيدروجين في المول
CH_4	--------	--------	--------	--------	--------	--------
الصيغة الكيميائية	عدد ذرات Al في الصيغة	عدد ذرات O في الصيغة	عدد مولات الألمنيوم في المول	عدد مولات الأكسجين في المول	عدد ذرات الألمونيوم في المول	عدد ذرات الأكسجين في المول
$Al_2(SO_4)_3$	--------	--------	--------	--------	--------	--------

صح وخطأ :

- عدد مولات الهيدروجين في **18** جرام من الماء H_2O يساوي عدد مولات الهيدروجين في **34** جرام من H_2O_2 ( )
- الكتلة المولية لفوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 تساوي الكتلة المولية لكبريتيد الهيدروجين H_2S ( )

[H=1 , O=16 ,S=32]



السؤال الأول **اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي:**

1. كمية المادة التي تحتوي على عدد افوجادرو 6×10^{23} من الوحدات البنائية للمادة. (--------)
2. كتلة المول الواحد من ذرات العنصر معبرا عنها بالجرامات (--------)
3. كتلة المول الواحد من جزيئات المركب معبرا عنه بالجرام (--------)
4. كتلة جزيء واحد مقدرة بوحدة الكتل الذرية. (--------)
5. كتلة المول الواحد من وحدة الصيغة للمركب الأيوني معبرا عنه بالجرام. (--------)
6. كتلة وحدة صيغة واحدة من المركب الأيوني مقدرة حسب وحدة الكتل الذرية. (--------)
7. كتلة المول الواحد من أي مادة مقدرا بالجرامات . (--------)

السؤال الثاني **أكمل الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً** :

1. الكتلة المولية لهيدروكسيد الحديد II $Fe(OH)_2$ علما بأن (Fe=56 ,O=16) تساوي ---------
2. إذا علمت ان الكتل المولية الذرية للعناصر التالية بوحدة g/mol هي(H=1 , O=16) فإن الكتلة المولية
3. الجزيئية لمركب فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 تساوي ---------
4. عدد المولات في $3x10^{23}$ ذرة من الألمنيوم Al يساوى ---------
5. نصف مول من ذ ارت البوتاسيوم يحتو ى على ---------ذرة
6. عدد مولات NH_3 الموجودة في $1.7x10^{23}$ جزيء منه تساوى ---------
7. عدد الذرات الموجودة في 2 مول من الكربون ----------ذرة.
8. عدد الذرات في 0.2 mol من الصوديوم Na ------- عدد الذرات في 0.4 mol من الليثيوم Li .
9. عدد الذرات الموجودة في مول واحد من الكبريت (S) يساوي ------- ذرة.
10. عدد الذ ارت الموجودة في مولين من الفوسفور (P) يساوي ------- ذرة.
11. عدد جزيئات الماء (H_2O) الموجودة في مول واحد منه يساوي _------- جزيء
12. عدد الذ ارت الموجودة في مولين من جزيئات الماء (H_2O) تساوي ------- ذرة
13. عدد الصيغ الموجودة في 0.5 mol من حمض الكبريتيك H_2SO_4 يساوي ------- صيغة
14. عدد الأيونات الموجودة في مول من حمض الكبريتيك H_2SO_4 يساوي ------- أيون
15. عدد الذ ارت في (61) جم من الكبريت (S=32) يساوي ------- ذرة.
16. إذا علمت أن O = 16 , H = 1 فإن الكتلة المولية لجزيء الماء تساوي -------
17. عدد الذارت الموجودة في نصف مول من غاز الأكسجين تساوي ------- ذرة.

18 إذا علمت أن (C = 12) فإن 6 جرام من الكربون تحتوي على ------- ذرة.

19 إذا علمت أن (O = 16) فإن كتلة 3 مول من غاز الأكسجين تساوي -------

20 إذا علمت أن (He=4) فإن كتلة (3) مول من غاز الهيليوم تساوي ------- جرام

21 إذا علمت أن (Ne = 20 ، He = 4) فان عدد الذ ارت في (4) جرام من الهيليوم يساوي ------- عدد الذ ارت في (10) جرام من النيون.

السؤال الثالث اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التالية وضع أمامها علامة √ :

1 إذا علمت أن (C=12 , H=1) فان الكتلة المولية الجزيئية بوحدة g/mol لغاز الإيثان C_2H_6 تساوى:

( ) 13 ( ) 30 ( ) 40 ( ) 60

2 كتلة المول الواحد من أي عنصر أو مركب جزيئي أو مركب أيونى مقدرا بالجرام تسمى:

( ) الكتلة المولية الذرية ( ) الكتلة المولية الجزيئية

( ) الكتلة المولية الصيغية ( ) الكتلة المولية للمادة

3 عدد الذرات الموجودة في 1.14 mol من جزيئات SO_3 هو:

( ) 2.73×10^{22} ( ) 6.84×10^{23} ( ) 2.73×10^{23} ( ) 2.74×10^{24}

4 عدد مولات 187g من الألمنيوم Aℓ=27 هو:

( ) 5.92 mol ( ) 5.92 mol ( ) 6.92 mol ( ) 7.92 mol

5 إذا علمت أن (Ca=40 , C=12 , O=16) فإن الكتلة المولية الصيغية لكربونات الكالسيوم $CaCO_3$ تساوي:

( ) 68g/mol ( ) 100g/mol ( ) 124g/mol ( ) 200g/mol

6 إذا علمت أن (NaOH=40) فإن كتلة 3×10^{23} صيغ ة من هيدروكسيد الصوديوم تساو ي :

( ) 20g ( ) 340g ( ) 322g ( ) 355g

7 كتلة 2.5 mol من كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 حيث Na=23 , O=16 , S=32 هي:

( ) 312g ( ) 322g ( ) 340g ( ) 355g

8 عدد الوحدات البنائية في 1mol من غاز النيتروجين N_2 (N = 14) تساو ي بوحدة الذرة:

( ) 6×10^{23} ( ) 8×10^{23} ( ) 9×10^{23} ( ) 12×10^{23}

9 إذا علمت أن (He = 4 , Ne = 20 , Mg = 24 , Ca = 40) فإن أحد الكتل التالية يحتوي على اكبر عدد من المولات:

( ) 8 جرام من He ( ) 30 جرام من Ne

( ) 12جرام من Mg ( ) 10 جرام من Ca

السؤال الرابع ضع علامة √ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام العبارة الخطأ:

1 عدد مولات السيليكون التي تحتوي على $2.08x10^{24}$ ذرة منه تساوي 1.04 mol ( )

2 الوحدة البنائية للماء H_2O ولسكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ هي الجزيء. ( )

3 عدد جزيئات 2 مول من الأمونيا NH_3 يساوي 12×10^{23} جزيء . ( )

4 عدد الوحدات البنائية في المول الواحد يختلف من مادة لأخرى باختلاف الكتلة المولية. ( )

5 إذا علمت أن (H =1, O =16 , C =12) فإن كتلة $6 x10^{23}$ جزيء من C_2H_6O تساو ي 46 g ( )

6 عدد الذرات في 8 g من غاز الميثان(CH_4= 16) يساوي ربع عدد أفوجادرو ( )

السؤال الخامس أكمل الجداول التالية:

1 اذا علمت أن (H=1 - O=16) ، أكمل ما يلي:

المعادلة الكيميائية	$2H_2$	+ O_2	→ $2H_2O$
عدد المولات بوحدة mol			
الكتلة المولية بوحدة g/mol			
مجموع أعداد الجزيئات بوحدة الجزيء			
مجموع أعدد الذرات بوحدة الذرة			

صفوة معلمي الكويت

2 إذا علمت أن (H=1 , O =16 , C=12) ، أكمل ما يلي:

اسم المركب	الصيغة الكيميائية	الكتلة المولية الجزيئية
جلوكوز	$C_6H_{12}O_6$	
فوق أكسيد هيدروجين	H_2O_2	
ماء	H_2O	

3 أكمل الجدول التالي : بمعلومية(C= 12 , H=1) :

المطلوب	6×10^{23} جزيء من C_2H_4	3×10^{23} جزيء من C_6H_6
عدد المولات		
الكتلة المولية الجزيئية		
الكتلة بالجرام		

4 إذا علمت أن(Ca = 40, H = 1 , O = 16 , C = 12) ، أكمل ما يلي

وجه المقارنة	$C_2H_4O_2$	$Ca(HCO_3)_2$
الكتلة المولية		
الوحدة البنائية(جزيء/وحدة صيغة)		
عدد ذرات الأكسجين في الوحدة البنائية		

5 إذا علمت أن (Ca=40, S=32, Al=27, O=16, N=14) أكمل الجدول التالي:

المقارنة	$Ca(NO_3)_2$	$Al_2(SO_4)_3$
عدد ذرات الأكسجين في الصيغة		
عدد ذرات الاكسجين في مول من الصيغة		
الكتلة المولية		
عدد المولات في 25 g من الصيغة		
عدد المولات في 5.1×10^{23} صيغة		
كتلة 0.75 mol من الصيغة		

صفوة معلمي الكويت

السؤال السادس : **علل لما يلي**:

1. تختلف كتلة المول من مادة لأخرى .

---

2. عدد الجزيئات في 2mol من الماء ($H_2O = 18g/mol$) يساوي عدد الجزيئات في 2mol من الأمونيا ($NH_3 = 17g/mol$)

السؤال السابع **ماذا تتوقع أن يحدث مع التفسير**:

1. **لعدد مولات غاز الأكسجين عند زيادة الكتلة من 1جرام الى 2 جرام**

الحدث : ----------

التفسير : ----------

السؤال الثامن **حل المسائل التالية**:

1. احسب عدد جزيئات الماء التي توجد في 360.0 mol منه.

---

2. احسب عدد مولات الماء التي تحتوي على 1.8×10^{23} جزي من الماء

صفوة معلمي الكويت

3 **إذا علمت أن :** (N=14, O=16) احسب ما يلي:

1- الكتلة المولية الجزيئية M_{wt} لثاني أكسيد النيتروجين NO_2

2- عدد المولات n في 60 g من NO_2

3- عدد الجزيئات N_u في 1.304 mol من NO_2

4 **إذا علمت أن:** (Mg = 24) احسب ما يلي :

1- عدد مولات المغنيسيوم التي تحتوى على 1.5×10^{23} ذرة منه.

2- عدد الذرات في (2 mol) من المغنيسيوم.

3- كتلة (0.5 mol) من المغنيسيوم.

5 **إذا علمت أن** (C = 12 , H = 1) احسب ما يلي:

1 - الكتلة المولية الجزيئية M_{wt} لغاز البروبان C_3H_8 .

2-عدد الذرات N_u في 12 g من جزيئات البروبان.

صفوة معلمي الكويت

6 **إذا علمت أن** (Ca = 40 , O = 16 , H = 1) احسب ما يلي :

1- الكتلة المولية الجزيئية M_{wt} لهيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$.

2- عدد المولات في 148 g من هيدروكسيد الكالسيوم.

3- كتلة 1.5 mol من هيدروكسيد الكالسيوم.

4- عدد الصيغ في 18.5 g من هيدروكسيد الكالسيوم.

7 **إذا علمت أن** (N = 14) احسب ما يلي:

1- عدد المولات الموجودة في 7 g غاز النيتروجين N_2

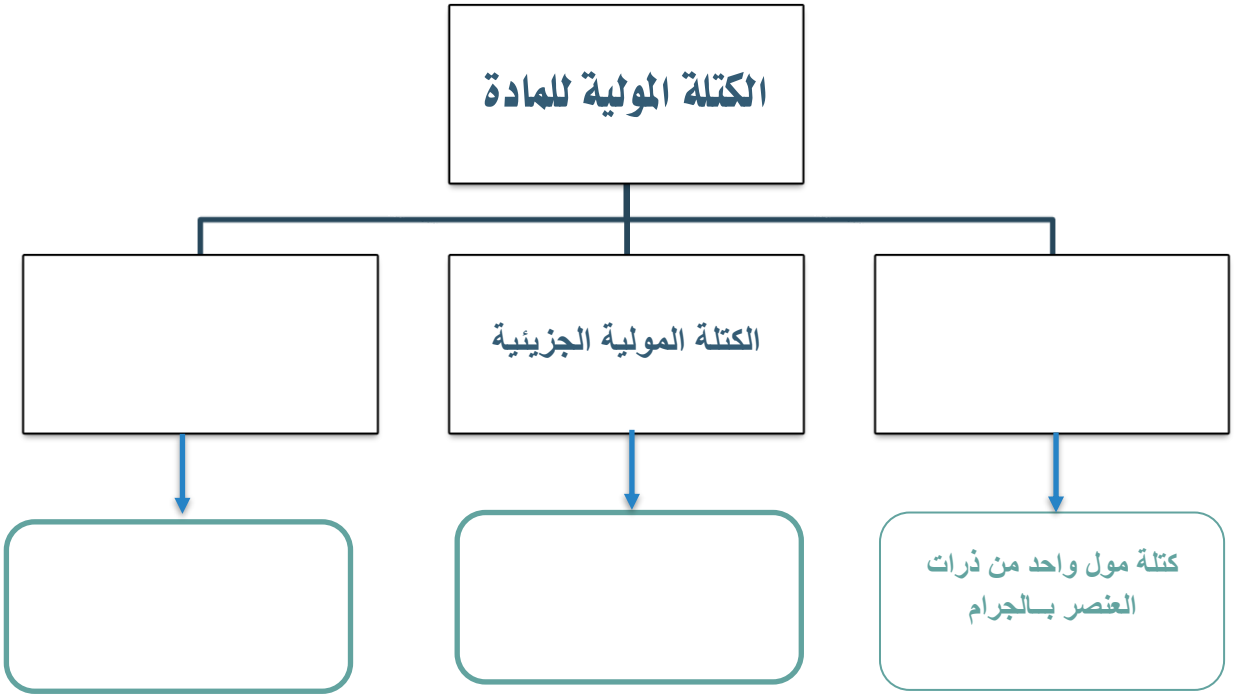
2- عدد الجزيئات الموجودة في 3 mol من غاز النيتروجين.

3- عدد الذرات في 0.5 mol من غاز النيتروجين.

صفوة معلمي الكويت

السؤال التاسع **تأمل المنظومة التالية وأجب عما يلي:**

الكتلة المولية الصيغية – كتلة مول من جزيئات المركب بالجرام – كتلة مول من الوحدات الصيغية بالجرام – الكتلة المولية الذرية



السؤال العاشر

لديك قطعتان من المغنيسيوم والصوديوم(Mg =24 , Na=23)، والمطلوب:-

وجه المقارنة	قطعة الصوديوم كتلتها 46 جرا م	قطعة المغنيسيوم عدد الذرات فيها 6×10^{23} ذر ة
عدد المولات في القطعة		

صفوة معلمي الكويت

النسب المئوية للمكونات

النسبة المئوية الكتلية العنصر = (كتلة العنصر / الكتلة الكلية للمركب) × 100

النسبة المئوية الكتلية العنصر = (كتلةالعنصرفي مول واحد من المركب / الكتلة المولية للمركب) × 100

مسائل

1. **يتحد** 9.03 g **من المغنيسيوم اتحاداً تاماً مع** 3.48 g **من النيتروجين ليتكون مركب ما(نيتريد المغنيسيوم)، ما هي النسبة المئوية لمكونات هذا المركب**

---

2. **يتحد** 29 g **من الفضة اتحاداً تاماً مع** 4.3g **من الكبريت ليتكون مركب ما، ما هي النسبة المئوية لمكونات هذا المركب**

---

3. **تتحلل عينة من أكسيد الزئبق II قدرها** (14.2) **لعناصرها الاولية بالتسخين لينتج** (13.2g) **من الزئبق والباقي اكسجين،**

والمطلوب: أ- كتلة الاكسجين في العينة. ب- النسبة المئوية للأكسجين في العينة.

---

4. **يمثل الكربون** 40 % **من كتلة الجلوكوز احسب كتلة الكربون في** 150 **جرام من الجلوكوز.**

صفوة معلمي الكويت

5 **يمثل الكبريت** 26.7% **من كتلة كبريتات الصوديوم** Na_2SO_4 **أوجد كتلة الكبريت في** 16.8g **من المركب** (Na_2SO_4).

---

6 **يحتوي المول الواحد من غاز الإيثان** C_2H_6 **على عنصر الهيدروجين بنسبة** 20 %،
احسب كتلة الكربون في 15 g **من غاز الإيثان؟**

---

7 **احسب النسب المئوية لمكونات حمض الفسفوريك** H_3PO_4 (**علما بأن** H=1 , P=31, O=16)

نستخدم العلاقة : النسبة المئوية الكتلية العنصر= $\frac{\text{كتلةالعنصرفي مول واحد من المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} \times 100$

يلاحظ أن مجموع النسب المئوية الكتلية لعناصر المركب = 100 ٪

أكمل : إذا كانت النسبة المئوية الكتلية للكربون في الميثان CH_4 تساوي 75 % فإن النسبة المئوية للهيدروجين فيه 25 %

يلاحظ أيضا : النسبة المئوية الكتلية للعنصر في المركب نفسه قيمة ثابتة

أكمل : النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في 200 جرام من الماء تساوي النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في 50 جرام من الماء

صفوة معلمي الكويت

لحساب كتلة أحد مكونات مركب بمعلومية النسبة المئوية الكتلية وكتلة المركب :

$$\text{كتلة العنصر} = \frac{\text{النسبة المئوية للعنصر} \times \text{كتلة المركب}}{100}$$

يمثل الكبريت 26.7 ٪ من كتلة المركب $NaHSO_4$ ، أوجد كتلة الكبريت في 16.8 g من المركب

$$\text{كتلة الكبريت} = \frac{26.7 \times 16.8}{100} = 4.49 \text{ g}$$

العنصر المطلوب حساب كتلته في كتلة معينة من مركب لابد من معرفة النسبة المئوية الكتلية له.

احسب كتلة الكربون في 100 جرام من البروبان C_3H_8 (علما بأن C=12 , H=1)

أولا : نحسب نسبة الكربون في المركب :

$$Mwt_{C_3H_8} = 3 \times 12 + 8 \times 1 = 44 \text{ g / mol}$$

$$\text{النسبة المئوية الكتلية العنصر} = \frac{\text{كتلةالعنصرفي مول واحد من المركب}}{\text{الكتلة المولية للمركب}} \times 100$$

$$\%C = \frac{3 \times 12}{44} \times 100 = 81.82\%$$

ثانيا : نحسب كتلة الكربون في 100 جرام من البروبان :

$$\text{كتلة الكربون} = \frac{81.82 \times 100}{100} = 81.82 \text{ g}$$

1 **احسب كتلة الهيدروجين في 350 جرام من الإيثان C_2H_6 (علما بأن C=12 , H=1)**

أولا : نحسب نسبة الهيدروجين في المركب :

ثانيا : نحسب كتلة الهيدروجين في 350 جرام من البروبان :

املأ الفراغ ❖ إذا كانت النسبة المئوية للكربون في البروبان تساوي 81.8 % فان كتلة الكربون في 82 g من البروبان C_3H_8 تساوي

-------- جرام

صفوة معلمي الكويت

2 احسب كتلة الهيدروجين في 82 جرام من البروبان C_3H_8 ، علما بأن النسبة المئوية للكربون في البروبان تساوي ٪ 81.8

أولا : نحسب نسبة الهيدروجين

ثانيا : نحسب كتلة الهيدروجين :

حل آخـر : أولا : نحسب كتلة الكربون :

ثانيا : نحسب كتلة الهيدروجين :

أكمل الفراغ :

1- إذا كانت النسب المئوية للأكسجين والكربون في الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ هي % 53.33 و % 40 على الترتيب فإن كتلة الهيدروجين في 360 جرام من الجلوكوز تساوي ------جرام

(علما بأن C=12 , H=1, O=16)

2- كتلة الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ التي تحتوي على 100 جرام من الكربون تساوي ----- جرام

(علما بأن C=12 , H=1, O=16)

صفوة معلمي الكويت

الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية

الصيغة الأولية: هي الصيغة الكيميائية التي تعطي أقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر التي يتكون منها المركب

الصيغة الجزيئية : هي الصيغة الكيميائية التي تعبر عن العدد الحقيقي لذرات العناصر التي يتكون منها المركب

وهي تتكون من المضاعفات البسيطة للصيغة الأولية

المركب	الصيغة الجزيئية	الصيغة الأولية	المضاعف
الماء	H_2O	H_2O	1
الجلوكوز	$C_6H_{12}O_6$	CH_2O	6
حمض الأسيتيك(الخل)	CH_3COOH / $(C_2H_4O_2)$	CH_2O	2
الايثانول	C_2H_5OH / (C_2H_6O)	C_2H_6O	1
الإيثر	CH_3OCH_3 / (C_2H_6O)	C_2H_6O	1
الاستيلين	C_2H_2	CH	2
الميثان	CH_4	CH_4	1

ملاحظة

- للمركبات الأيونية صيغ أولية فقط بينما للمركبات التساهمية صيغ جزيئية وأولية
- قد تكون الصيغة الجزيئية هي نفسها الصيغة الأولية للمركب التساهمي عندما يكون المضاعف واحد صحيح
- النسبة المئوية الكتلية للعنصر في الصيغة الجزيئية لمركب ما تكون هي نفسها في الصيغة الأولية للمركب
- لا تختلف النسب المئوية للعناصر في مركب ما باختلاف كتلته

أكمل :- النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في H_2O_2 ------ النسبة المئوية الكتلية له في HO

النسبة المئوية الكتلية للكربون في 100 g من الميثان ------ النسبة المئوية الكتلية للكربون في 10 g من الميثان

حساب الصيغة الأولية بمعرفة عدد المولات للعناصر المكونة للمركب

1 تحتوى عينة من مركب ما على **1.88 mol** من الأكسجين و **1.25 mol** من الحديد ،

أوجد الصيغة الأولية للمركب

اسم العنصر	الأكسجين	الحديد
رمز العنصر	O	Fe
عدد المولات	1.88	1.25
أبسط نسبة (نقسم على 1.25)	$\frac{1.88}{1.25} = 1.5$	$\frac{1.25}{1.25} = 1$
أبسط نسبة صحيحة (بالضرب في 2)	3	2

الصيغة الأولية هي : Fe_2O_3

حساب الصيغة الأولية بمعرفة كتل العناصر

2 أعطى تحليل **7.36 g** من مركب معين **6.93g** من الأكسجين. إذا كان العنصر الأخر هو الهيدروجين في المركب ، ما هي الصيغة الأولية للمركب علما بأن (**H=1 , O=16**)

نحسب كتلة الهيدروجين : كتلة الهيدروجين = كتلة المركب – كتلة الأكسجين = 7.36 – 6.93 = 0.43 جرام

اسم العنصر	الأكسجين	الهيدروجين
رمز العنصر	O	H
الكتلة m_s	6.93	0.43
الكتلة المولية الذرية Mwt	16	1
عدد المولات n	$\frac{6.93}{16} = 0.43$	$\frac{0.43}{1} = 0.43$
أبسط نسبة (بالتقسيم على 0.43)	1	1

الصيغة الأولية هي : ----------

حساب الصيغة الأولية بمعرفة النسب المئوية للعناصر

3 **باعتبار أن كتلة المركب 100 جرام فان النسب المئوية للعناصر المكونة للمركب تعتبر كتل بالجرام**

ما الصيغة الاولية لمركب يحتوى على 75٪ كربون و 25٪ هيدروجين (C = 12, H = 1)

اسم العنصر	الهيدروجين	الكربون
رمز العنصر	H	C
الكتلة m_s	25	75
الكتلة المولية الذرية Mwt	1	12
عدد المولات n	$\frac{25}{1} = 25$	$\frac{75}{12} = 6.25$
أبسط نسبة (بالتقسيم على 6.25)	4	1

الصيغة الأولية هي : **CH_4**

4 **ما هي الصيغة الاولية لمركب يتكون من 25.9٪ من النيتروجين و 74.1٪ من الاكسجين؟ علماً بأن (O = 16, N = 14)**

اسم العنصر	الأكسجين	النيتروجين
رمز العنصر		
الكتلة m_s		
الكتلة المولية الذرية Mwt		
عدد المولات n		
أبسط نسبة (بالتقسيم على 1.85)		
أبسط نسبة صحيحة (بالضرب في 2)		

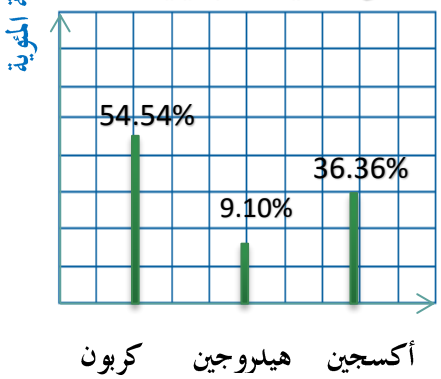
الصيغة الأولية هي : ------

تتبع الخطوات التالية :

١- نحسب كتلة الصيغة الأولية بنفس طريقة حساب الكتلة المولية

٢- نحسب عدد مرات احتواء الصيغة الجزيئية على الصيغة الأولية بتقسيم الكتلة المولية على كتلة الصيغة الأولية (المضاعف)

٣ - نضرب المضاعف في الصيغة الأولية فنحصل على الصيغة الجزيئية



5 يوضح الرسم البياني المقابل أحد مركبات الكربون، الصيغة العامة له $C_xH_yO_z$ ، النسبة المئوية لمكونات هذا المركب والمطلوب:

مستعيناً بالرسم المقابل والكتل المولية الذرية التالية:

(C = 12 , O = 16 , H = 1)ما هي صيغته الأولية ؟

ثم احسب الصيغة الجزيئية إذا كانت الكتلة المولية للمركب 88 g/mol

اسم العنصر	الأكسجين	الهيدروجين	الكربون
رمز العنصر			
الكتلة m_s			
الكتلة المولية الذرية Mwt			
عدد المولات n			
أبسط نسبة (بالتقسيم على 2.27)			

الصيغة الأولية هي : ----------

لتحديد الصيغة الجزيئية :

الصيغة الجزيئية هي : ----------

صفوة معلمي الكويت

6 ما هي الصيغة الأولية لمركب يتكون من 42% من الصوديوم Na ، 19% من الفسفور P و 39% من الأكسجين O
(Na = 23 , P =31 , O = 16)

اسم العنصر	الأكسجين	الفسفور	الصوديوم
رمز العنصر			
الكتلة m_s			
الكتلة المولية الذرية Mwt			
عدد المولات n			
أبسط نسبة (بالتقسيم على 0.6)			

الصيغة الأولية هي : ----------

7 أوجد الصيغة الاولية لمركب يحتوي على % 43.66 من الفوسفور % 56.34 من الاكسجين.(O=16 , P=31)

اسم العنصر	الأكسجين	الفسفور
رمز العنصر		
الكتلة m_s		
الكتلة المولية الذرية Mwt		
عدد المولات n		
أبسط نسبة (بالتقسيم على 1.4)		
أبسط نسبة صحيحة (بالضرب في 2)		

الصيغة الأولية هي : ----------

8 أعطى تحليل 7.36 g من مركب معين 6.93g من الأكسجين. إذا كان العنصر الأخر هو الهيدروجين في المركب وعلمت أن الكتلة المولية للمركب هي 34 g/mol فما هي الصيغة الجزيئية لهذا المركب؟ علماً بأن: (O = 16,H = 1)

نحسب كتلة الهيدروجين : كتلة الهيدروجين = كتلة المركب – كتلة الأكسجين = 7.36 – 6.93 = 0.43 جرام

اسم العنصر	الأكسجين	الهيدروجين
رمز العنصر		
الكتلة m_s		
الكتلة المولية الذرية Mwt		
عدد المولات n		
أبسط نسبة (بالتقسيم على 0.43)		

الصيغة الأولية هي : ----------

كتلة الصيغة الأولية =

الصيغة الجزيئية هي :

صفوة معلمي الكويت

علل ما يلي :

الصيغة الجزيئية لمركب الميثانال CH_2O متطابقة مع الصيغة الأولية له

جزيء الميثانال يتكون من ذرة كربون وذرتي هيدروجين وذرة أكسجين وهي تمثل أقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر التي يتكون منها المركب

الصيغة الجزيئية لثاني أكسيد الكربون CO_2 متطابقة مع الصيغة الأولية له

جزيء ثاني أكسيد الكربون يتكون من ذرة كربون وذرتي أكسجين وهي تمثل أقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر التي يتكون منها المركب

الصيغة الجزيئية للماء H_2O متطابقة مع الصيغة الأولية له

جزيء الماء يتكون من ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين وهي تمثل أقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر التي يتكون منها المركب

لا **يمكن التعبير عن المركب بصيغته الأولية.**

لتشابه الكثير من المركبات في الصيغة الأولية لأنها لا تعبر عن الصيغة الحقيقية للمركب، بل تعطي أقل نسبه للأعداد الصحيحة لذرات العناصر المكونة للمركب

احسب الصيغة الجزيئية لمركب كتلته المولية 28 g/mol وصيغته الاولية CH_3 (C = 12 , H = 1)

أكمل : الصيغة الجزيئية لمركب صيغته الاولية **CH_2O** و كتلته المولية 90 g/mol علما بأن **(C = 12 , H = 1, O = 16)** هي ----------

أكمل الجدول التالي :(C=12 , H-1 , O=16)

م	اسم المركب الكيميائي	الصيغة الجزيئية	الكتلة المولية الجزيئية	كتلة الصيغة الأولية	الصيغة الاولية
1	الاستيلين	C_2H_2	26 g/mol	13 g	
2	حمض الايثانويك		60 g/mol		CH_2O
3	الجلوكوز	$C_6H_{12}O_6$			
4	البنزين		78 g/mol	13 g	CH



تدريبات على ما سبق

كيمياء الصف العاشر

السؤال الأول اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي:

1. صيغة تعطي أقل نسبة للأعداد الصحيحة لذارت العناصر التي يتكون منها المركب. (----------)
2. أقل نسبة للأعداد الصحيحة لذرات العناصر المكونة للمركب. (----------)
3. الصيغة الحقيقية للمركب والتي تعبر عن عدد ونوع ذرات العناصر المكونة للمركب. (----------)

السؤال الثاني أكمل الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً :

1. الصيغة الأولية لمركب فوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 هي ----------
2. الأسيتيلين C_2H_2 غاز يستعمل في مصباح اللحام، والستايرين C_8H_8 يستعمل في صناعة البولي ستايرين، هذا المركبان لهما الصيغة الأولية نفسها وهي. ----------
3. مركب عضوي صيغته الأولية هي CH_2O والكتلة المولية له تساوي 90 g/mol علماً بأن (C=12, H=1, O=16) فإن صيغته الجزيئية هي ----------
4. مركب صيغته الأولية CH_2O وعدد المضاعفات له هي 2 فإن صيغته الجزيئية ----------
5. مركب صيغته الأولية CH وصيغته الجزيئية C_6H_6 فإن عدد مضاعفات الصيغة الأولية يكون ------
6. إذا كانت الصيغة الأولية لمركب هي P_2O_5 وأن عدد م ارت احتواء صيغته الجزيئية على الصيغة الأولية يساوي 2 فإن الصيغة الجزيئية للمركب هي ----------
7. الصيغة الأولية لحمض الأسيتيك $C_2H_4O_2$ هي----------
8. إذا علمت أن الكتلة المولية لمركب 160 g/mol وصيغته الأولية CH_4N وكتلة الصيغة الأولية له 30g فإن الصيغة الجزيئية له هي----------

صفوة معلمي الكويت

السؤال الثالث

اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التالية وضع أمامها علامة(√):

1. النسبة المئوية الكتلية للكربون في الايثان C_2H_6 , (C=12 ,H=1) تساوي:

☐ %2 ☐ %6 ☐ %20 ☐ %80

2. إذا كانت النسبة المئوية الكتلي ة للهيدروجين في الميثان CH_4 تساوى 52 % فان النسبة المئوية للكربون فيه:

☐ % 15 ☐ % 50 ☐ % 75 ☐ % 85

3. النسبة المئوية الكتلية للهيدروجين في الماء (H=1 , O=16) تساوى:

☐ 11.11 % ☐ 44.44 % ☐ 88.89 % ☐ 55.56 %

4. الصيغة الأولية لمركب يتكون من 9.25% من النيتروجين و 1.74 % من الاكسجين علماً بأن (O = 16 , N = 14) هي:

☐ N_2O_5 ☐ NO ☐ N_2O_3 ☐ NO_2

5. الصيغة الأولية CH تعبر عن الصيغة الجزيئية للمركبات التالية عدا:

☐ C_6H_6 ☐ C_2H_2 ☐ C_3H_8 ☐ C_8H_8

6. أحد الصيغ التالية يعتبر صيغة أولية:

☐ $C_6H_{12}O_2$ ☐ $C_3H_6O_2$ ☐ C_2H_6 ☐ $C_6H_{12}O_6$

7. الصيغة الأولية من الصيغ التالية هي:

☐ CH_2O ☐ C_8H_8 ☐ $C_2H_4O_2$ ☐ C_6H_6

السؤال الرابع

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة(×) أمام العبارة الخطأ:

1. عدد مولات السيليكون التي تحتوي على $2.08x10^{24}$ ذرة منه تساوي(1.04 mol). ( )
2. الوحدة البنائية للماء H_2O ولسكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ هي الجزيء. ( )
3. عدد جزيئات 2 مول من الأمونيا NH_3 يساوي 12×10^{23} جزيء . ( )
4. عدد الوحدات البنائية في المول الواحد يختلف من مادة لأخرى باختلاف الكتلة المولية. ( )
5. إذا علمت أن (H =1, O =16 , C =12) فان كتلة 6×10^{23} جزيء من C_2H_6O تساوي 46 g ( )

صفوة معلمي الكويت

6. عدد الذرات في 8 g من غاز الميثان CH_4= 16 يساوي ربع عدد افوجادرو. ( )
7. الصيغة الجزيئية لمركب الميثانال CH_2O هي نفسها الصيغة الاولية له. ( )
8. الصيغة الأولية لغاز البيوتان C_4H_{10} هي C_2H_5 ( )
9. تعتبر الصيغة الأولية هي نفسها الصيغة الجزيئية لغاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 ( )
10. الصيغة الأولية لسكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ هي CH_6O ( )
11. الصيغة الأولية للمركب Na_4O_2 هيNaO ( )
12. الصيغة الأولية لحمض الأسيتيك $C_2H_4O_2$ هيCHO ( )
13. الصيغة الأولية لفوق أكسيد الهيدروجين H_2O_2 هي HO ( )
14. إذا كانت الصيغة الجزيئية للبنزين C_6H_6 فإن الصيغة الأولية للبنزين هيC_2H_2 ( )
15. كل من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ وحمض الأسيتيك $C_2H_4O_2$ لهم نفس الصيغة الأولية. ( )

السؤال الخامس أكمل الجداول التالية:

1. باستخدام 3 g لعينة من كبريتيد الهيدروجين H_2S املأ الفراغات في الجدول التالي (علما بأن $H=1$, $S=32$)

العناصر المكونة للمركب	كتلة العنصر في مول من المركب	النسبة المئوية الكتلية للمكونات في مول واحد من المركب	كتلة العنصر في العينة	النسبة المئوية الكتلية

نستنتج أن : النسبة المئوية الكتلية للمكونات في المول من المركب ---------- النسبة المئوية الكتلية للمكونات في عينة من المركب نفسه.

2 إذا علمت أن (S = 32 , O = 16 , C = 12) أكمل الجدول التالي

المقارنة	CO_2	SO_3
الكتلة المولية الجزيئية		
عدد ذرات الاكسجين في مول من الجزيء		
النسبة المئوية الكتلية للأكسجين في الصيغة		

3 قارن بين كل من:

وجه المقارنة	H_2O_2	N_2H_4
الصيغة الاولية		
وجه المقارنة	C_2H_6	C_2H_2
الصيغة الأولية		
وجه المقارنة	$C_6H_{12}O_6$	CH_4
المضاعف		
وجه المقارنة	S_2Cl_2	Na_2SO_4
صيغة (أولية – جزيئية)		

صفوة معلمي الكويت

السؤال السادس **حل المسائل التالية:**

1. **يتحد (29 g) من الفضة اتحادا تاما مع (4.3 g) من الكبريت لتكوين مركب منهما ، احسب النسبة المئوية لكتلة كل عنصر من عناصر هذا المركب**

---

2. **تتحلل عينة من أكسيد الزئبق II قدرها 14.2 g لعناصرها الأولية بالتسخين لينتج 13.2 g من الزئبق المطلوب:**

1- كتلة الأكسجين في العينة.

2- النسبة المئوية لكتلة الزئبق في العينة.

3- النسبة المئوية للكتلة لأكسجين في العينة.

ماذا تستنتج ؟

---

3 إذا علمت أن النسبة المئوية للكربون تساوي 40٪ من كتلة الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ ،
احسب كتلة الكربون الموجودة في (150 g) من الجلوكوز.

---

4 باستخدام النسب المئوية للعناصر، احسب كتلة الهيدروجين الموجودة في
350 g من C_2H_6 (C=12 , H =1)

---

5 أوجد الصيغة الجزيئية للمركب التالي بمعلومية صيغها الاولية وكتلها المولية:

CH_3O ، M.wt = 62 g/mol

السؤال السابع حل المسائل التالية:

1 مركب عضوي يحتوي على الكربون والهيدروجين والكلور ، تم تحليل عينة منه كتلتها 1.7g فوجد أنها تحتوي على 0.24g كربون ، 0.04g هيدروجين ، والباقي كلور والمطلوب :

1 – الصيغة الأولية للمركب.

2 – الصيغة الجزيئية له علماً بأن كتلته المولية تساوي 85 g/mol .

علماً بأن (H = 1 , C = 12 , Cl = 35.5)

العناصر	C	H	Cl
الكتل بالجرام			
كتلة المول M.wt			
عدد المولات n			
القسمة على أصغر قيمة			
أبسط نسبة عددية صحيحة			

---

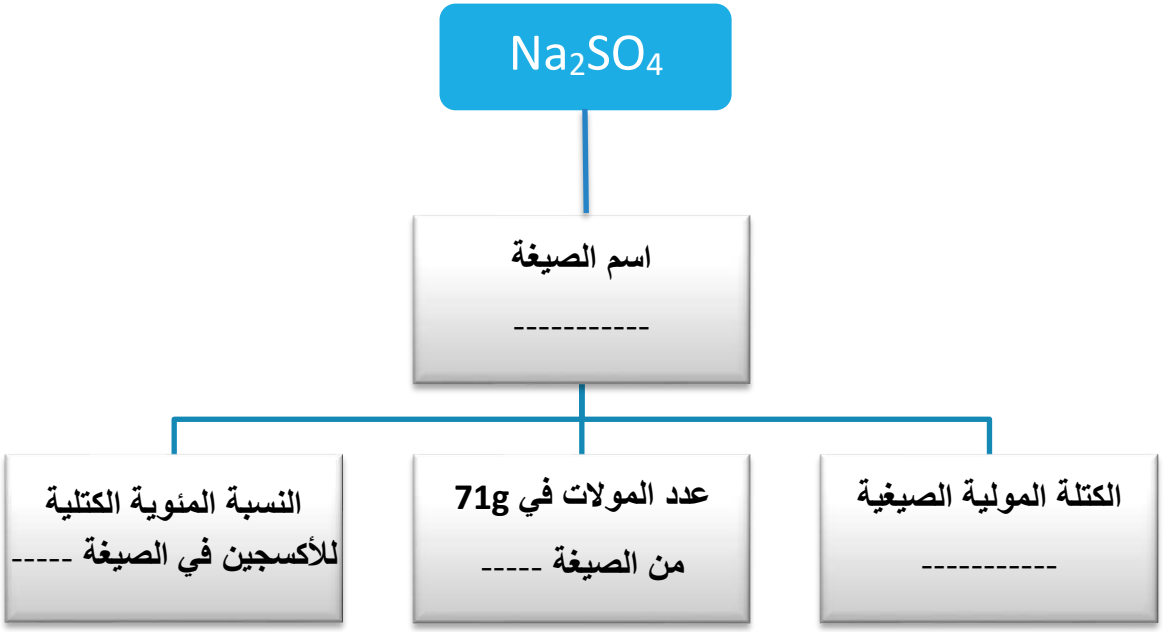
2 تحلل 7.36g من مركب معين ليعطى 6.93g من الأكسجين. إذا كان العنصر الآخر الوحيد في المركب هو الهيدروجين وعلمت أن الكتلة المولية للمركب هي 34g / mol ، فما هي الصيغة الجزيئية لهذا المركب (O=16, H=1)

العناصر	H	O
الكتل بالجرام		
كتلة المول M.wt		
عدد المولات n		
القسمة على أصغر قيمة		
أبسط نسبة عددية صحيحة		

صفوة معلمي الكويت

السؤال العاشر **تأمل المنظومة التالية وأجب عما يلي :**

إذا علمت أن (S = 32 , O =16 , Na =23)



صفوة معلمي الكويت

المعادلة الكيميائية وحساب كمية المادة

حساب كميات المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل

1- قياس اتحادية العناصر

2- جدول تقدم التفاعل

قياس إتحادية المناصر

أولا : بمعلومية عدد المولات

قياس اتحادية العناصر لأي تفاعل كيميائي: $aA + bB \longrightarrow cC + dD$

يعبر عنها بالعلاقة التالية:

$$\frac{n(A)}{a} = \frac{n(B)}{b} = \frac{n(C)}{c} = \frac{n(D)}{d}$$

حيث (a, b, c, d) هي معاملات المتفاعلات والنواتج على الترتيب في المعادلة الموزونة

$n(A)$ هي عدد مولات A المتفاعلة ، $n(B)$ هي مولات B المتفاعلة.

$n(C)$ هي عدد مولات C الناتجة و $n(D)$ هي عدد مولات D الناتجة.

مسائل

1 احسب عدد مولات الأمونيا الناتجة من تفاعل 0.6 mol من النيتروجين مع الهيدروجين تبعا للمعادلة الموزونة التالية:

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

---

2 احسب عدد مولات الهيدروجين اللازمة لتكوين 4.5 mol من الماء تبعا للمعادلة الموزونة التالية:

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$$

صفوة معلمي الكويت

3 **يعتبر ثاني كبريتيد الكربون من المذيبات الصناعية الهامة ويحضر بتفاعل الفحم مع ثاني أكسيد الكبريت حسب المعادلة التالية**

$$5C_{(s)} + 2SO_{2(g)} \longrightarrow CS_{2(\ell)} + 4CO_{(g)}$$

والمطلوب :

1-كم عدد المولات من ثاني كبريتيد الكربون CS_2 التي تتكون بتفاعل (1 mol) من الكربون C

2-كم عدد المولات من الكربون **C** اللازمة لتتفاعل مع (**4 mol**) من ثاني أكسيد الكبريت SO_2

3- كم عدد المولات من أول أكسيد الكربون **CO** التي تتكون في الوقت نفسه الذي يتكون فيه **(3 mol)** من ثاني كبريتيد الكربون CS_2

ثانيا : بمعلومية الكتلة بالجرام

$$\frac{m_s(A)}{Mwt \times a} = \frac{m_s(B)}{Mwt \times b} = \frac{m_s(C)}{Mwt \times c} = \frac{m_s(D)}{Mwt \times d}$$

ملاحظة : في المسائل التي يطلب أو يعطي كتلة مادة لابد من حساب الكتلة المولية لها أولا

4 **احسب كتلة الأمونيا الناتجة من تفاعل 8.4 g من النيتروجين مع الهيدروجين ؟ تبعا للمعادلة الموزونة:**

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$ علما بأن ($N = 14 , H = 1$)

صفوة معلمي الكويت

5 ينتج غاز الأسيتيلين C_2H_2 بإضافة الماء إلى كربيد الكالسيوم CaC_2 طبقا للمعادلة الموزونة التالية:

$$CaC_{2(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow C_2H_{2(g)} + Ca(OH)_{2\ (aq)}$$

1 –احسب كتلة الأسيتيلين التي تنتج من إضافة الماء إلى **5 g** من كربيد الكالسيوم.(**Ca=40 , C=12 , O=16 ,H=1**)

---

2 –إذا كانت كمية الماء المتفاعلة هي **5** أمثال الكمية المستخدمة في التفاعل السابق

احسب عدد مولات كربيد الكالسيوم التي تلزم لتفاعل معها.

---

3 –احسب عدد مولات كربيد الكالسيوم التي تلزم لإتمام التفاعل مع 4.9 g من الماء.

---

6 من المعادلة الموزونة التالية : (H=1 , O=16)

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)}$$

أكمل التالي :

كتلة الأكسجين اللازمة للتفاعل مع 10 g من الهيدروجين تساوي ---------- جرام

عدد مولات الأكسجين للازمة لتكوين 36 g من الماء تساوي ---------- جرام

عدد مولات الماء الناتجة من تفاعل 5 مول من الأكسجين تساوي ---------- مول

صفوة معلمي الكويت

7 يستخدم الميثانول في إنتاج الكثير من المواد الكيميائية ويحضر صناعيا من تفاعل أول أكسيد الكربون مع الهيدروجين

$$CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow CH_3OH_{(g)}$$

احسب كتلة الميثانول الناتجة عند استخدام كمية من الهيدروجين تساوي أربعة أمثال الكمية المستخدمة في التفاعل السابق

علما بأن $C = 12 , O = 16 , H = 1$

- عدد جزيئات الميثانول الناتجة من تفاعل مولين من غاز أول أكسيد الكربون CO

صفوة معلمي الكويت



السؤال الأول أكمل الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً :

1. تبعاً للمعادلة التالية: $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

عند تفاعل 0.5 mol من غاز النيتروجين N_2 ينتج ------ مول من غاز الأمونيا NH_3.

2. تبعا للمعادلة التالية: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

عند تفاعل 8 g من غاز الميثان ينتج g ------ من بخار الماء ، علماً بأن: (C=12 ,H=1, O=16)

السؤال الثاني اختر الاجابة الصحيحة من بين الاجابات التالية وضع أمامها علامة √ :

1. عدد مولات الأمونيا الناتجة من تفاعل 8.0 مول من النيتروجين مع الهيدروجين

طبقا للمعادلة الموزونة التالية: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$

☐ 0.2 ☐ 0.4 ☐ 0.8 ☐ 1.6

2. كتلة كلوريد الألمنيوم الناتجة من تفاعل 0.6 مول من الألمنيوم مع كمية وافرة من غاز الكلور طبقا للمعادلة الموزونة التالية : $2Al + 3Cl_2 \rightarrow 2AlCl_3$ علما بأن (Al=27 , Cl =35.5)

☐ 160.2 ☐ 40.05 ☐ 80.1 ☐ 0.6

3. في التفاعل التالي: $2A\ell + N_2 \rightarrow 2A\ell N$

فإن عدد مولات النيتروجين اللازم لتكوين 0.61 mol من نيتريد الألمنيوم يساوي:

☐ 1.09 mol ☐ 0.305 mol ☐ 1.22 mol ☐ 0.61mol

4. كتلة المول لمركب كيميائي صيغته الأولية $C_3H_5P_2$ تساوي 206 g/mol علماً بأن C=12, H=1 , P=31 فإن الصيغة الجزيئية للمركب هي:

☐ $C_9H_{10}P_2$ ☐ $C_3H_5P_2$ ☐ $C_9H_{15}P_6$ ☐ $C_6H_{10}P_4$

5. عدد مولات الألمنيوم اللازمة لتكوين 3.7 mol من أكسيد الألمنيوم طبقا للمعادلة التالية:

$4A\ell_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2\ A\ell_2O_{3\ (s)}$

☐ 14.8 ☐ 3.7 ☐ 7.4 ☐ 1.85

6 كتلة خامس أكسيد الفسفور P_2O_5 بالجرام الناتجة من تفاعل 8g من الأكسجين (P=31, O=16)

طبقاً للمعادلة : $4P_{(s)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 2P_2O_{5(g)}$

☐ 14.2 ☐ 28.4 ☐ 8.4 ☐ 56.8

السؤال الثالث **حل المسائل التالية:**

1 **ينتج غاز الأسيتيلين C_2H_2 بإضافة الماء الى كربيد الكالسيوم CaC_2 طبقاً للمعادلة التالية :**

$$C_2H_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaC_2 + 2H_2O$$

أ – احسب كتلة الأسيتيلين التي تنتج من إضافة الماء الى 5g من كربيد الكالسيوم .

C_2H_2=26g/mol، CaC_2=64g/mol

ب– احسب عدد مولات كربيد الكالسيوم التي تلزم لإتمام التفاعل مع 4.9 g من الماء.

---

2 **تتفكك كلورات البوتاسيوم $KClO_3$ كالتالي:**

$$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$$

فإذا علمت أن (K=39, Cl = 35.5 , O = 16) المطلوب: عدد

مولات الأكسجين الناتجة من تفكك 25.61 g من كلورات البوتاسيوم.

---

3 **توضح المعادلة التالية تفاعل الألمنيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الألمنيوم:**

$4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}$ **احسب كلاً مما يلي:**

1- عدد مولات الألمنيوم اللازمة لتكوين 3.7 mol من أكسيد الألمنيوم.

2- عدد مولات الأكسجين اللازمة للتفاعل بالكامل مع 14.8 mol من الألمنيوم.

3-عدد مولات أكسيد الألمنيوم التي تتكون نتيجة تفاعل 0.78 mol أكسجين مع الألمنيوم.

صفوة معلمي الكويت